

COLECCIÓN QUITO METROPOLITANO



PERFILES AMBIENTALES DE QUITO

Pascale Metzger

Dirección Metropolitana de Territorio y Vivienda - Municipio del Distrito Metropolitano de Quito
Institut de Recherche pour le Développement (IRD)

PERFILES AMBIENTALES DE QUITO

Pascale Metzger

2001

Paco Moncayo Gallegos
Alcalde Metropolitano de Quito

Diego Carrión Mena
Director Metropolitano de Territorio y Vivienda

Roberto Noboa
Director de Estudios de Planificación

Comité Editorial
Diego Carrión Mena
Roberto Noboa
Nury Bermúdez

Autora
Pascale Metzger

Mapas y gráficos
Pascale Metzger
María Dolores Villamar

Traducción y diagramación
María Dolores Villamar

Portada
« Códice, arte de la transmutación »
Nelson Román

Impresión
AH/editorial

Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, Dirección Metropolitana de Territorio y Vivienda
García Moreno 1130 y Chile
Teléfono: 584 345 - 957 751 - Fax: 580 813 - e-mail: dgp@quito.gov.ec
www.quito.gov.ec

Institut de Recherche pour le Développement (IRD)
Representación en el Ecuador
Whimper 442 y Coruña - Quito
Teléfono: 504 856 - 503 944 - Fax: 504 020 - e-mail: carrienc@ecnet.ec

Perfiles ambientales de Quito
ISBN: 9978-41-682-X
Quito, Ecuador, 2001

Agradecimientos

Debo agradecer a todas las personas que, de cerca o de lejos, contribuyeron a esta investigación, emprendida en 1994 en el seno de la Dirección General de Planificación del MDMQ.

La última etapa del trabajo de análisis del medio ambiente urbano en Quito, presentada en este libro, se realizó en Francia en 1997 y 1998, en el Laboratorio de Cartografía Aplicada del ORSTOM (actualmente IRD) en Bondy, donde conté con el apoyo de Yves Blanca, Bernard Lortic y Marc Souris. En Quito, mi reconocimiento al arquitecto Roberto Noboa por su atenta relectura del manuscrito y al arquitecto Wladimir Rosero por los recorridos de campo, sumamente enriquecedores.

Finalmente, mi inconmesurable gratitud a María Dolores Villamar por su decisiva participación en la publicación, su trabajo de traducción, de edición de mapas, de diagramación y de seguimiento de todo el proceso de edición. Muchas gracias por su indefectible dedicación.

Presentación

Hace cuatro años, el Municipio dio a conocer la primera parte de este estudio, contenido en la publicación El medio ambiente urbano en Quito. Hoy se presenta ya, a manera de libro, la segunda parte y el final de dicho estudio.

Concluido dos años atrás, ha debido invernar en algunas gavetas de oficina hasta alcanzar, finalmente, la luz. Es un texto de indiscutible aporte científico a los estudios sobre el medio ambiente urbano no solo para Quito, sino proyectado en reconocidos estudios a nivel mundial.

Por todo ello, la actual administración, en justicia, ha decidido hacerlo público para el beneficio de la propia ciudad, y por qué no de los entendidos en la planificación y el medio ambiente urbano.

Perfiles ambientales de Quito cristaliza una innovadora lectura de la compleja problemática urbana. Constituye una clara tentativa orientada a la determinación de modelos ambientales, mediante combinaciones espaciales de los modos de producir y consumir los bienes comunes.

Una a una, las páginas descubren gradualmente en agudo análisis la cuestión ambiental en Quito, resumida en dos grandes desafíos: por un lado, el manejo de la centralidad, y por el otro, el desarrollo urbano de la periferia, cuestiones imprescindibles a la hora de implementar las nuevas políticas en gestión.

Asimismo, este libro se enmarca en la consolidación de respuestas a los múltiples problemas e interrogantes que surgen de la búsqueda emprendida en el contexto de las políticas municipales, puesto que las precisiones estadísticas y espaciales conducen, sin error, al entendimiento analítico de la ciudad .

Una vez más, una contribución científica del Institut de Recherche pour le Développement (IRD) que, en colaboración con personal de la Dirección Metropolitana de Territorio y Vivienda del Municipio Metropolitano de Quito, presenta hoy esta publicación digna de ser conocida y difundida.

Diego Carrión Mena
Director Metropolitano de Territorio y Vivienda

Contenido

página

Agradecimientos

Presentación

Introducción a la cuestión ambiental en Quito	1
1. Los aspectos conceptuales planteados por el medio ambiente urbano	2
2. Modos de producir y de consumir los bienes comunes suelo, agua, aire, aseo y movilidad	3
3. El conocimiento aportado por la primera etapa del trabajo	4
 Capítulo 1 - Metodología	9
1.1. El corpus de datos localizados	9
1.1.1. Los datos sobre el suelo	11
1.1.2. Otros datos	14
1.2. Los tratamientos	15
1.2.1. El análisis en componentes principales (ACP)	16
1.2.2. La clasificación por nubes dinámicas	17
1.2.3. Análisis bivariantes	20
1.2.4. La complementariedad de los métodos	20
1.3. Los límites del trabajo	20
 Capítulo 2 - De la ocupación física del suelo a la lectura de una dinámica urbana	23
2.1. Elementos para una tipología del uso físico del suelo: análisis por mallas	24
2.2. Perfiles ambientales de la ocupación física del suelo en los barrios	28
2.2.1. La construcción de 5 perfiles	28
2.2.2. La construcción de 6 perfiles	31

Capítulo 3 - Combinaciones y perfiles ambientales	35
3.1. Perfiles ambientales a nivel de mallas	35
3.1.1. El «grado de urbanización»	37
3.1.2. La «especialización del espacio urbano»	40
3.2. Perfiles ambientales de los barrios	41
3.2.1. La cuestión de la heterogeneidad	41
3.2.2. Oposiciones y asociaciones: el sistema de correlaciones de las variables ambientales	42
3.2.3. Grado de urbanización y modelo ambiental	44
3.2.4. El peso de la función residencial	48
3.3. Hacia la definición de dos grandes modelos ambientales	
3.3.1. Edad y funciones de los espacios urbanos	51
3.3.2. La distinción centro-periferia	56
 Capítulo 4 - Centro y periferia: perfiles ambientales distintos	
4.1. Perfiles ambientales en la zona urbana central	
4.1.1. La delimitación de los barrios «centrales»	59
4.1.2. Un campo articulado por la densidad de lo edificado	60
4.1.3. Estructura ambiental de la zona de Quito	61
4.1.4. Medio ambiente urbano de los espacios de fuerte centralidad	66
4.2. Perfiles ambientales en la zona urbana periférica	
4.2.1. La delimitación de los barrios periféricos	69
4.2.2. Un campo poco estructurado	70
4.2.3. Estructura ambiental de la zona periférica	71
4.3. De dos modelos hacia cuatro perfiles ambientales	77
 Capítulo 5 - Conflictos y desafíos del medio ambiente urbano en Quito	
5.1. Presiones y conflictos ambientales	81
5.2. Desafíos y retos de la centralidad urbana	
5.2.1. Uso mixto versus uso residencial	82
5.2.2. Centralidad y movilidad	85
5.2.3. Mercados y red vial en la centralidad	87

5.3. Conflictos y desafíos en torno a las actividades industriales	
5.3.1. Las actividades industriales en el medio ambiente urbano	89
5.3.2. La actividad industrial según los grandes perfiles ambientales	89
5.3.3. Los desafíos de la actividad industrial en medio urbano	92
5.4. La cuestión del agua	
5.4.1. Tipología de los modos de producción y de consumo del agua en Quito	92
5.4.2. Producción y consumo de agua en los barrios «centrales»: un modelo dominante	95
5.4.3. Modos de producción y de consumo de agua en los barrios periféricos	97
5.4.4. Retos y desafíos de la cuestión del agua en Quito	99
5.5. Conflictos, desafíos y perfiles ambientales	103
Conclusiones	105
1. Los mecanismos de diferenciación del medio ambiente urbano en Quito	105
2. Los grandes desafíos de una política ambiental urbana	107
3. Las ventajas de la situación ambiental en Quito	109
4. Hacia una política ambiental	110
Bibliografía	113
Lista de figuras	115
Lista de cuadros	116
Anexo:	
Variables utilizadas para los Análisis en Componentes Principales (ACP) y las clasificaciones mediante el método de las nubes dinámicas	

Introducción a la cuestión ambiental en Quito

Hoy en día, la investigación científica sobre la ciudad debe responder a interrogantes a la vez sociales, políticas y económicas relativas a su producción y su funcionamiento, pero también, y ello de manera cada vez más aguda, a «preocupaciones ambientales», expresadas tanto en las ciudades de los países en vías de desarrollo como en aquellas de los países desarrollados. En efecto, la población, al igual que las instituciones urbanas, experimentan una multiplicidad de fenómenos percibidos como otros tantos problemas en la ciudad: la contaminación del aire, el abastecimiento de agua, el tratamiento de las aguas servidas, las condiciones de transporte, el aumento del ruido, el deterioro de los paisajes, la preservación de los espacios verdes, el deterioro de las condiciones de vida...

Así, existe una verdadera demanda social dirigida a la comunidad científica y a quienes manejan las ciudades, en cuanto a las respuestas que pueden darse a tales problemas, o más bien, para identificar soluciones a los mismos. La investigación sobre el medio ambiente urbano ambiciona necesariamente contribuir de manera activa a la resolución de esos «problemas»,

elaborando un conocimiento sobre la ciudad, capaz de convertirse en una verdadera herramienta de ayuda a la decisión para los administradores de la ciudad.

El objetivo de una investigación científica sobre el medio ambiente urbano es entonces elaborar problemáticas, conceptos, informaciones y análisis, que puedan aclarar el medio ambiente urbano de una manera lo suficientemente pertinente como para pretender constituir herramientas de ayuda a la decisión. La investigación urbana debe ser útil para la elaboración de políticas públicas y la promoción de prácticas sociales que aspiren a suprimir los «problemas ambientales urbanos». Consecuentemente, debe contribuir a la formulación de un «manejo ambiental» de la ciudad y al advenimiento de la «ciudad sostenible».

Es así como, en este contexto, en 1994, la Dirección General de Planificación del Municipio del Distrito Metropolitano de Quito (MDMQ) emprendió, con el apoyo del *Institut Français de Recherche Scientifique pour le Développement en Coopération* (ORSTOM)¹, una investigación sobre la cuestión ambiental urbana

¹ El correspondiente convenio para la realización de este programa se inscribe en la continuación de la colaboración iniciada en 1990 para la elaboración del «Atlas infográfico de Quito» (IGM-IPGH-ORSTOM, 1992), importante proyecto de investigación urbana del ORSTOM (actualmente IRD, *Institut de Recherche pour le Développement*) en América Latina.

en la capital ecuatoriana. Este programa se situó de entrada en una doble perspectiva. Se trataba de aportar un conocimiento a la vez científico y operacional del medio ambiente urbano en Quito, es decir:

- por un lado, desarrollar conceptos y métodos capaces de aprehender científicamente la cuestión del medio ambiente urbano;
- por el otro, aportar con un diagnóstico del medio ambiente urbano en Quito, que constituya un conocimiento realmente útil para el manejo de la ciudad.

La investigación se desarrolló en cuatro tiempos:

- elaboración de una propuesta conceptual para el estudio del medio ambiente urbano en Quito;
- inventario y análisis de las informaciones sobre los bienes comunes suelo, agua, aire, aseo y movilidad;
- presentación de los modos de producción y de consumo por bien común;
- tentativa de determinación de perfiles ambientales mediante combinaciones espaciales de modos de producir y de consumir los bienes comunes.

Una rápida presentación de las tres primeras etapas permitirá reubicar el proceso de investigación, y recordar algunas de las principales conclusiones expuestas en el libro *El medio ambiente urbano en Quito*². El objeto de la presente publicación es la cuarta parte de la investigación. Los dos documentos son totalmente complementarios entre sí y constituyen, juntos, la presentación de los resultados de cuatro años de investigación sobre el medio ambiente urbano en Quito.

1. Los aspectos conceptuales planteados por el medio ambiente urbano

La mayor dificultad de una investigación sobre el medio ambiente urbano es la formulación científica de los «problemas de medio ambiente urbano» del sentido común. ¿Cómo desarmar el tema político y social «medio ambiente urbano» para reconstruirlo como objeto científico que permita delimitar el campo de investigación e identificar, describir y explicar cosas, procesos y actores, causas, efectos e interrelaciones, implicados en tales «problemas»? ¿Cuál es el contenido de un conocimiento de la ciudad que pueda ayudar a «resolver los problemas de medio ambiente» y a diseñar un «manejo ambiental» de la ciudad?

Una primera etapa de reflexión se dedicó a la elaboración de una problemática científica del medio ambiente. En efecto, pese a los numerosos trabajos existentes sobre la cuestión ambiental urbana, no se ofrece ni un marco teórico coherente y validado, ni métodos de análisis probados. El desafío científico es importante en la medida en que se trata de llegar a construir un objeto de investigación capaz al mismo tiempo de aportar un nuevo conocimiento de la ciudad y de contribuir a la aplicación de nuevas políticas públicas y prácticas de manejo urbanas. Ante este vacío teórico, hubo que emprender la construcción de una problemática científica y operativa que permita iniciar concretamente el trabajo de análisis de la cuestión ambiental en Quito. Este proceso desembocó en la siguiente definición provisional y experimental:

2 Metzger, P.; Bermúdez, N., 1996, *El medio ambiente urbano en Quito*, MDMQ-ORSTOM.

El medio ambiente urbano es el resultado material, histórico y territorialmente inscrito de la combinación de modos de producir (fabricar, hacer consumibles) y de consumir (transformar, degradar, destruir) «cosas» que se pueden, en primera instancia, llamar «bienes comunes». Tales modos de producir y de consumir evolucionan en el tiempo y en el espacio, son función de la disponibilidad de los bienes, de los tipos de manejo y de las prácticas de que son objeto. Los bienes comunes son producidos, en el sentido en que soportan procesos (físicos, químicos, jurídicos, económicos, sociales, políticos) que, por una parte los hacen consumibles (a partir de recursos naturales aunque también técnicos, sociales jurídicos, culturales) y, por otra, los introducen en la idea de «bien común» (al que todos los ciudadanos tienen derecho, que hay que restaurar, preservar, transmitir a las generaciones futuras). Son consumidos en el sentido de utilizados, transformados e incluso degradados o destruidos. Involucran diferentes actores y estrategias.

Esta noción de bien común se convierte en una nueva categoría de percepción del mundo. El interés de detenerse en «modos de producción» de «bienes comunes» reside en no limitar el campo de investigación a los fenómenos de contaminación que pueden considerarse como la parte perceptible, por ser conflictiva, de los modos de producir y de consumir los bienes que constituyen el medio ambiente.

2. Modos de producir y de consumir los bienes comunes suelo, agua, aire, aseo y movilidad

Posteriormente, se desarrolló la aplicación concreta de las investigaciones que implica esta conceptualización. En una primera etapa, el trabajo consistió en responder a las interrogantes planteadas por la definición: ¿cuáles son los bienes comunes de la ciudad de Quito?, ¿cómo, por qué, por quién, para quién son producidos y consumidos?

La opción de estudiar los 5 bienes comunes (suelo, aire, agua, aseo y movilidad) radica primeramente en la necesidad de integrar lo que unánimemente se reconoce como «elementos del medio ambiente urbano». Por otro lado, es la apuesta de que la noción de bien común (aplicada al suelo por ejemplo) aporta una real renovación de la lectura de la ciudad. Finalmente, tal opción se basa en la reconstrucción conceptual de «problemas ambientales» tales como los transportes o los desechos en medio urbano que, en la problemática propuesta, se convierten en los bienes comunes movilidad y aseo³.

El principio metodológico de investigación adoptado fue el siguiente: reunir los datos existentes sobre la ciudad, dispersos en una multiplicidad de organismos e instituciones, integrar tales conocimientos a la base de datos, y luego tratarlos y analizarlos para

3 Los desechos y el transporte urbano difícilmente podían considerarse como bienes comunes, pues no respondían a los elementos de definición que permitieron utilizar esa noción. ¿Cuáles eran entonces los bienes comunes en juego en los «problemas ambientales» que planteaban? ¿A qué «derecho a» recurrían? ¿Qué podía ser en ellos indivisible en el sentido de que no se pueda ser afectado en parte sin incidir en el todo? Fue en respuesta a este tipo de interrogante que se llegó a la idea de que los bienes comunes correspondientes eran el aseo (la higiene) de la ciudad por un lado, y la movilidad por otro (ver *El medio ambiente urbano en Quito*, MDMQ-ORSTOM, 1996, p. 117 y 141).

proponer una relectura sintética bajo el ángulo del medio ambiente urbano, es decir de los modos de producción y de consumo de los bienes comunes.

La mayoría de datos se obtuvieron en los principales organismos municipales encargados de los diferentes bienes comunes: Dirección General de Planificación, en especial en lo que respecta al suelo y a todas las informaciones de la base de datos urbanos; Empresa Municipal de Alcantarillado y Agua Potable de Quito (EMAAP-Q) y Consejo Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) en cuanto al agua; Empresa Metropolitana de Aseo (EMASEO) en lo que se refiere al aseo; Unidad de Planificación de Transportes (UPGT), Unidad Operacional del Trolebús (UOT) y Empresa Metropolitana de Transportes (EMT) en lo que respecta a la movilidad; Instituto Ecuatoriano de Obras Sanitarias (IEOS) y Dirección Municipal de Medio Ambiente, etc.⁴

Para cada uno de los bienes comunes se realizaron:

- un análisis de los contextos jurídicos locales y nacionales;
- un levantamiento de los principales actores y de sus estrategias;
- una compilación bibliográfica;
- numerosas entrevistas a responsables, técnicos y otros actores principales;

- un levantamiento de nuevos datos y su integración a la base;
- análisis geográficos utilizando la base de datos del SUIM y el SIG Savane⁵;
- la cartografía de la distribución espacial de los modos de producir y de consumir los bienes comunes.

El inventario, el análisis y la cartografía de los datos sobre los modos de producir y de consumir el suelo, el agua, el aire, el aseo y la movilidad se publicaron en el libro *El medio ambiente urbano en Quito*⁶.

3. El conocimiento aportado por la primera etapa del trabajo

La identificación y el análisis de los modos de producir y de consumir los bienes comunes suelo, aire, agua, aseo y movilidad en Quito aportaron una cierta cantidad de conocimientos sobre el medio ambiente urbano, de los cuales se pueden recordar algunos elementos importantes.

La cuestión del suelo urbano es primordial en la medida en que sus modos de producción y de consumo estructuran toda la ciudad. Paralelamente, la morfología urbana tiene una influencia en los modos de producir y de consumir los demás bienes comunes. El análisis del proceso histórico de producción y de

⁴ Una dificultad importante del trabajo fue la obtención de estos datos, que requirió insistentes y reiteradas gestiones ante los organismos detentores de la información, y ello tanto más cuanto que la información, para ser utilizable, debía ser localizada en el espacio.

⁵ desarrollado por Marc Souris en el ORSTOM, en el marco de un programa de cooperación con la Dirección General de Planificación del MDMQ.

⁶ MDMQ-ORSTOM, 1996.

consumo del suelo muestra mecanismos radicalmente diferentes en función de las épocas. Mientras anteriormente se producía poco suelo y este era consumido de manera muy intensiva, desde hace aproximadamente treinta años, la producción del suelo urbano ha sido considerable y a menudo ilegal o irregular. El perímetro urbano legal se ha extendido masivamente para integrar esta producción convirtiendo así a la planificación en un actor esencial de la producción oficial de suelo urbano.

La «desdensificación» derivada de ello es una transformación total, aunque progresiva, del modo de consumo del suelo, que conduce al desarrollo de un tipo de consumo de ese bien común, basado en la segregación funcional y la ocupación extensiva. La estructuración del espacio urbano en zonas monofuncionales, la especulación inmobiliaria y el desarrollo de la movilidad no son las únicas explicaciones. Las condiciones de acceso a la vivienda de los sectores más pobres de la población urbana juegan igualmente un papel importante.

Hoy en día, con la incorporación al perímetro urbano legal de la ciudad del suelo urbano producido irregularmente, se han creado reservas para el crecimiento de la ciudad, el mismo que ya no reposa en la producción del suelo urbano, que fue el patrón durante los tres decenios anteriores, sino en la conversión del modo de consumo del suelo mediante su intensificación. La política municipal busca densificar la parte sur de Quito pero paralelamente la parte norte se desarrolla de manera extensiva, es decir fuera de sus límites urbanos legales. La tendencia a la extensión espacial de la ciudad, en especial en las

zonas de riesgo (laderas del volcán Pichincha) se mantiene, mientras que el modelo de baja densidad demográfica que caracteriza a la ciudad acentúa el deterioro ambiental y los riesgos.

Objetivamente, la disponibilidad de agua en el sitio de Quito es considerable. El abastecimiento se realiza mediante diferentes modos de producción, pero la mayor parte de la ciudad es atendida por la EMAAP-Q, principal actor de la producción de agua en el Distrito Metropolitano. El modo oficial de producción del agua por parte de la empresa pública está basado en la explotación masiva de recursos alejados y el equipamiento de grandes sistemas de potabilización que permite producir, a costos elevados, grandes cantidades de agua de buena calidad. Como corolario, se constata un elevado consumo de agua por habitante. Los demás sistemas de producción de agua, tales como los pequeños sistemas comunitarios organizados por los barrios, o los bombeos individuales, se basan en los principios inversos: multiplicidad de productores y de sistemas, utilización de los recursos locales, producción de pequeñas cantidades casi siempre de calidad deficiente a costos muy bajos. Cada uno de los sistemas presenta ventajas e inconvenientes pero la casi inexistencia de informaciones sistemáticas sobre los modos de producción de agua distintos al modo «oficial» es un obstáculo importante para la evaluación objetiva de la situación.

De la misma manera, si bien se dispone de informaciones relativamente confiables en lo que respecta a la producción de aseo por parte del actor municipal (la EMASEO), no existen informaciones sistemáticas y espacializadas en cuanto a los otros modos de

producción del aseo, y menos aún sobre los modos de consumo-deterioro de ese bien común, es decir la producción de desechos (volumen, localización, composición, peligrosidad, etc.). Fuera de los problemas habituales de la atención de toda la ciudad y de la calidad del servicio, la cuestión de la eliminación final de los desechos de Quito y de una alternativa a la descarga es crucial, tanto más cuanto que el botadero controlado existente está llegando al final de su vida útil.

La calidad del aire es una preocupación importante de los habitantes y de las autoridades de Quito. Las medidas de contaminación del aire existentes se refieren esencialmente a las sustancias características de la contaminación industrial, mientras que unánimemente se considera a la circulación automotriz como la responsable del deterioro de la calidad del aire en la capital ecuatoriana. Por otro lado, las informaciones confiables relativas a la movilidad en la ciudad son extremadamente limitadas, debido sobre todo a la reciente reestructuración del plano de circulación en torno al trolebús. Además, la nueva responsabilidad del Distrito Metropolitano en este campo ha llevado a replantear el sistema de transporte colectivo, proceso en curso actualmente, lo que hace muy obsoletas todas las informaciones recogidas anteriormente. Se tiende, sin embargo, a la multiplicación de las posibilidades de desarrollo del modo individual y privado de producción de la movilidad (automóvil particular), en especial por la apertura de autopistas o vías rápidas y la construcción de aparcaderos. Lo novedoso del sistema de trolebús, implantado recientemente con éxito, es que se trata de un modo público de producción de la movilidad basado en un modo específico de consumo

del suelo que consiste en la reservación exclusiva de una parte de las vías para el transporte colectivo.

De una manera general, el estudio ha demostrado que la información existente proviene casi siempre del actor principal de la producción o del consumo de cada bien común. De resultas, no se sabe sino muy poco de las estrategias y los actores alternativos de producción y de consumo, que pueden paliar la deficiencia de los servicios públicos en barrios pobres. Es justamente allí donde se plantean ciertos «problemas ambientales» vinculados esencialmente al acceso al agua y a los diferentes servicios e infraestructuras. En las partes centrales de la ciudad, se destaca más bien la cuestión de la calidad del aire.

Con base en estos primeros resultados de la investigación sobre el medio ambiente en Quito, se pudieron destacar ciertos elementos positivos que abogan en favor de la pertinencia, tanto científica como operacional, de la conceptualización propuesta. El esquema teórico parece funcionar por varias razones. En primer término, ofrece un medio de articular todas las «cuestiones ambientales urbanas», más allá del análisis de los «problemas ambientales» y de un inventario de los lugares y las causas de la contaminación. La identificación de los modos de producción y de consumo de los bienes comunes suscita una investigación sobre aspectos del funcionamiento urbano hasta ahora abandonados, e incluso ignorados, como los pequeños sistemas comunitarios de abastecimiento de agua por ejemplo. Los términos principales del análisis urbano tales como el crecimiento urbano, la planificación, las lotizaciones irregulares, los espacios vacantes, la especulación, etc., encuentran un lugar en el análisis de los modos de

producción y de consumo del suelo urbano, que desemboca en una reinterpretación de nociones complejas tales como la ilegalidad de los barrios⁷. Finalmente, el marco conceptual propuesto permite reinterpretar las políticas urbanas aplicadas: en el caso del agua por ejemplo, la política es imponer un solo modo de producción y un solo actor, la EMAAP-Q. En el caso del aseo, la estrategia empleada, aunque marginalmente, es por el contrario la de multiplicar los modos y los actores de producción del aseo, impulsando la creación de micro-empresas o la organización comunitaria para realizar la recolección de la basura y la limpieza de las calles en los barrios periféricos.

4. Hacia un diagnóstico del medio ambiente urbano en Quito

Al término de las tres primeras fases del trabajo y aunque fue objeto de una publicación, el proyecto de investigación sobre el medio ambiente urbano en Quito no estaba aún concluido. Si bien la identificación y el análisis de los modos de producción y de consumo de cinco bienes comunes es una fase indispensable y sumamente instructiva de la investigación, el medio ambiente urbano no es solo eso. El concepto debe ser capaz de identificar y de comprender las configuraciones concretas adoptadas por las combinaciones de todos los elementos del medio ambiente urbano en un territorio dado, más allá del estudio analítico de cada uno de los componentes

tomado aisladamente. La cuestión es entonces, después de la descomposición operada mediante análisis de los bienes comunes examinados independientemente unos de otros, reconstruir una imagen global y coherente del medio ambiente urbano.

Cada articulación de los diferentes modos de producir y de consumir bienes comunes en un espacio urbano particular produce un «tipo» de medio ambiente urbano que será posible caracterizar. La localización de las combinaciones identificadas permitirá la determinación de tipos de medio ambiente urbano. El trabajo aquí presentado es el resultado de tal tentativa. Con la ayuda de herramientas estadísticas de tratamiento de los datos y del SIG Savane, se trata de identificar las combinaciones de los modos de producir y de consumir los bienes comunes para obtener «tipos» o «perfiles» ambientales.

El objetivo es elaborar una cartografía de los espacios de Quito que presentan características ambientales similares, un mismo «perfil». Al mismo tiempo, se trata de demostrar el carácter operacional del concepto de medio ambiente urbano aplicado en este trabajo de investigación, verificando su capacidad de ofrecer una comprensión global de la cuestión ambiental en el medio urbano. ¿Permitirá el conocimiento ambiental propuesto del espacio quiteño, sustentar la implantación de una política municipal del medio ambiente urbano? Es la pertinencia operacional de los resultados de esta última etapa de la investigación la

⁷ Es así como se llega a distinguir la legalidad o la legalización de la producción de suelo urbano (integración al perímetro urbano legal) de la legalidad del consumo de suelo urbano (cumplimiento de las prescripciones de la planificación y de las normas urbanísticas).

que determinará la validez de la problemática científica del medio ambiente urbano que se plantea.

Después de esta breve introducción, la presentación de la investigación se inicia con una descripción de la metodología utilizada (capítulo 1) indispensable para la comprensión de la matriz de datos. En ella se explican los tratamientos estadísticos utilizados, y se precisan los límites del trabajo. El capítulo 2 propone perfiles ambientales del uso físico del suelo, en mallas y en barrios, a partir del procesamiento de datos provenientes

de imágenes satelitarias. El capítulo 3 expone el resultado de un análisis en componentes principales (ACP) destinado a detectar la estructuración del conjunto de datos ambientales y propone perfiles ambientales producto de tal estructuración. El capítulo 4 reproduce el mismo procedimiento que el anterior, pero el análisis se aplica sucesivamente a dos subespacios quiteños: la zona central y la zona periférica. El capítulo 5 pone de relieve diferentes aspectos conflictivos de la cuestión ambiental en Quito, que son la centralidad, la industria y la cuestión del agua.

Capítulo 1 - Metodología

Para comprobar el carácter operativo del concepto de medio ambiente urbano y obtener perfiles ambientales localizados de la ciudad de Quito, el procedimiento lógico consiste en cruzar en el espacio diferentes modos de producir y de consumir los bienes comunes. La metodología utilizada para responder al objetivo reposa entonces ampliamente en la utilización de un sistema de información geográfica y de la estadística.

Todo el procedimiento implica tres etapas: primeramente la construcción de una matriz de datos localizados gracias al SIG Savane, luego los tratamientos estadísticos destinados a responder a las interrogantes y finalmente la interpretación de los resultados.

1.1. El corpus de datos localizados

Los datos fueron contruidos para traducir de la mejor manera posible los modos de producir y de consumir los bienes comunes. Los datos localizados que permiten aprehender tales modos se elaboraron con base en los que se reunieron en la primera fase del

trabajo, realizado en Quito esencialmente en el periodo 1995-1996 y presentado en la publicación *El medio ambiente urbano en Quito*¹.

A partir de esa base, la dificultad reside en elaborar tipos ambientales localizados, es decir comprender la organización y la estructura de tales datos, e identificar los barrios que se asemejan y porqué. Nos encontramos ante un corpus de datos muy importante, que se debe analizar y por lo tanto reducir. Queda entendido que las estructuras que van a destacarse son las de los datos y que, consecuentemente, la elección y la calidad de los mismos son sumamente importantes en todo el proceso.

Todos los datos utilizados están disponibles en la base de datos del SUIM. Fueron analizados, reunidos y/o integrados a ella durante la primera etapa del trabajo. Desde entonces, algunos han podido ser comprobados, precisados o actualizados, como es el caso de la clasificación de la imagen satelitaria de 1995, la cobertura por parte de la red de agua potable o el consumo de agua.

¹ MDMQ-ORSTOM, 1996.

La mayoría de variables utilizadas son elementos de apreciación de la producción y del consumo del suelo, bien común para el cual se dispone de numerosos y variados elementos descriptivos, contrariamente a los demás bienes comunes para los cuales no se cuenta, comparativamente, sino con muy pocos datos localizados y utilizables.

La utilización del SIG Savane permitió elaborar la matriz de datos a tratarse. Aquellos relativos a los bienes comunes tienen cada uno su propio recorte espacial, su escala de integración, su nivel de precisión. Para poder analizarlos conjuntamente, era necesario agregarlos en una sola división espacial. Se planteó entonces escoger objetos geográficos adecuados. En una primera etapa, todos los datos fueron transpuestos a una división objetiva mediante la creación de un cuadrículado regular y neutro del espacio quiteño. Así, se dividió la superficie de Quito en mallas cuadradas de 330 m de lado², a las que se asignaron los valores. En una segunda fase, se construyó, procediendo de la misma manera, una nueva matriz de datos asignando valores a los barrios³.

Efectuando el análisis a dos niveles espaciales, el objetivo perseguido era ante todo verificar que el recorte espacial no influyera en los resultados. Una vez

comprobada la concordancia general, lo esencial del trabajo de análisis y de interpretación se centró a nivel de los barrios, entidad geográfica más decidora, más fácil de nombrar y de localizar⁴. Los análisis en las mallas se presentan de manera sucinta, únicamente para mostrar que las unidades espaciales no cuestionan el tratamiento.

Para muchos datos, en especial los relativos al suelo, hubo que transformar informaciones cualitativas y cartográficas en valores numéricos. En esos casos, los valores asignados a las unidades geográficas son el porcentaje de superficie que representa cada modalidad. Cada una de estas se convierte en una variable. Por ejemplo, en el caso de la teledetección, la clasificación producto del tratamiento es transformada en variables cuyos valores corresponden al porcentaje de superficie de la malla cubierto por la modalidad. Cuando la variable «área construida» presenta el valor numérico de 80 por ejemplo, ello significa que el 80 % de la superficie de la unidad espacial (barrio o malla) presenta ese tipo de utilización física del suelo. En otros casos, se agregaron a nivel de las mallas o de los barrios los valores de las zonas correspondientes⁵. Así, cada malla, cada barrio, tiene un valor de consumo de agua por habitante que corresponde al valor de la zona de los datos de la EMAAP-Q a la que pertenece⁶.

2 es decir 10 píxeles.

3 según la división en barrios existente en la base de datos urbanos del SUIM.

4 y ello, tanto más cuanto que para comentar los mapas con mallas y designar una zona, necesariamente se hace referencia al barrio.

5 mediante los procedimientos de Savane más comúnmente utilizados: *coca stade*, *coca maille*, *appartenir*, *géoaégrégation*, *jointures géométriques*, *jointures thématiques*.

6 Este cambio de escala puede considerarse abusivo e incluso ser cuestionable, en la medida en que se asignan los valores de grandes zonas a entidades geográficas más pequeñas. Sin embargo, es el procedimiento más adecuado que se encontró para

A continuación se presentan rápidamente los datos y los principios metodológicos utilizados para elaborar la matriz de información a tratarse. En anexo aparece una lista explicativa de las variables así construidas.

1.1.1. Los datos sobre el suelo

Una primera serie de datos provienen de la teledetección y permiten apreciar el modo de consumo físico del suelo. A partir de la clasificación realizada por el equipo de teledetección del SUIM⁷, se escogieron los tipos significativos en el espacio urbano de Quito y se reunieron en una las dos clases que hacen referencia a lo edificado recientemente. Así, se obtuvieron en total 7 variables en las cuales los valores numéricos corresponden a la proporción de la superficie de cada unidad espacial (malla o barrio) ocupada por cada tipo de uso del suelo: el valor 22 para la variable «bosque» significa que la malla o el barrio está cubierta(o) en un 22 % por bosque.

Una segunda serie de datos traducen el reglamento urbano según los principales usos prescritos. Se trata entonces de variables que atribuyen una magnitud mensurable a los modos de consumo del suelo prescritos por las autoridades metropolitanas. Como en el caso de los valores provenientes de la teledetección, cada tipo de uso es objeto de una variable cuyo valor refleja la proporción de la unidad espacial ocupada

por el tipo de suelo en cuestión. La cifra 75 para la variable «ruqvivienda» significa por ejemplo que el 75 % de la unidad espacial está dedicado, según el Reglamento Metropolitano⁸, a la función residencial.

La tercera serie de datos, elaborados con el mismo principio, se refiere ya no a la planificación sino a las tendencias de uso del suelo registradas en el campo a inicios de los años 1990⁹.

Las variables de producción del suelo urbano en Quito

Las variables que traducen las principales modalidades de producción del suelo urbano en términos de legalidad/regularidad y de edad de la edificación son porcentajes de la superficie de las unidades geográficas en las que se aplica cada modalidad. Se trata de variables elaboradas mediante combinaciones que demandan mayores explicaciones que los datos anteriores. La lista correspondiente aparece en el anexo.

El tratamiento efectuado tenía como objetivo identificar las principales modalidades de la producción de suelo urbano en Quito respecto a la situación legal. Para ello, se compararon y combinaron la sucesión histórica de las zonas de planes urbanos y aquella de las áreas edificadas en las diferentes etapas de la constitución de la ciudad sobre las que se dispone de información.

analizar la cuestión ambiental a una escala operacional, la de los barrios.

7 B. Lortic, M.A. Custode y F. Moreano. Para mayor precisión, remitirse al documento sobre la evolución del uso del suelo en el Distrito Metropolitano, elaborado por ese equipo.

8 Ordenanza N° 3050 que establece la planificación urbana en términos jurídicos.

9 Se trata de la relación «tendencias» de la base de datos del SUIM.

En una primera fase, se compararon:

- el plan de 1942 con la mancha urbana de 1946,
- el plan de 1967 con la mancha urbana de 1971,
- el plan de 1991 con la mancha urbana de 1995.

De cada una de las comparaciones, se dedujeron tres tipos de situaciones:

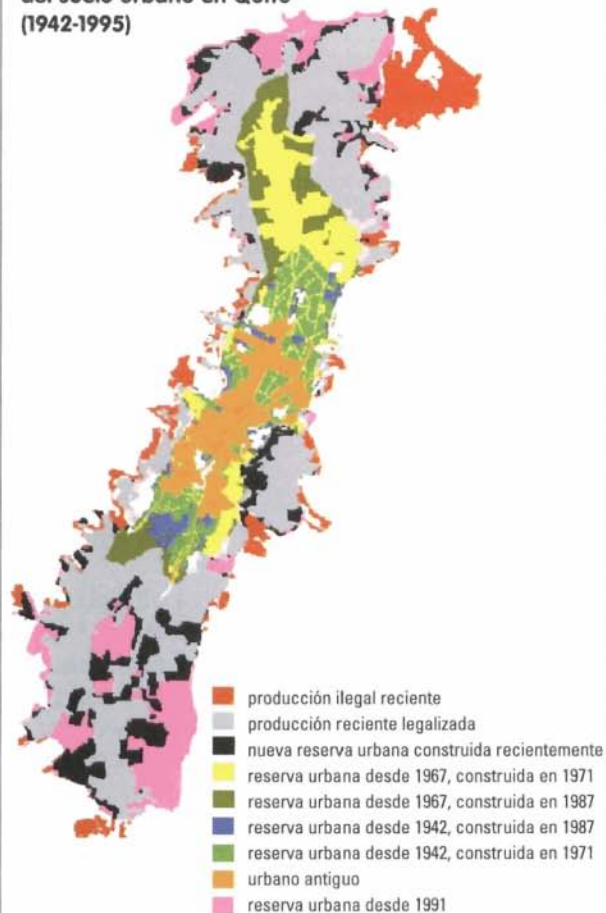
- edificación en la zona planificada (construcción legal),
- edificación fuera de la zona planificada (construcción irregular o ilegal),
- sin edificación en la zona planificada (reserva urbana).

En una segunda fase, la combinación de las situaciones históricas, es decir de los resultados de cada etapa del análisis, permitió determinar los principales modos de producción del suelo. Entre las 53 combinaciones existentes, el análisis revela 17 modos principales de producción del suelo en Quito que atañen a más de 200 ha, de los cuales 8 conciernen más de 1.200 ha y son los siguientes (figura N° 1-1).

Producción legalizada del suelo urbano

La modalidad más importante (en términos de superficie de la ciudad actual) cubre cerca de 6.700 ha, es decir alrededor del 35 % de Quito. Corresponde a espacios que aparecen construidos en 1987 y son integrados al perímetro urbano en 1991. Son entonces zonas en las que se produjo suelo urbano entre 1972 y 1987 fuera de toda planificación urbana. Como se explicó anteriormente¹⁰, si bien gran parte de este

Figura 1-1
Principales modalidades de producción del suelo urbano en Quito (1942-1995)



¹⁰ ver *El medio ambiente urbano en Quito*, MDMQ-ORSTOM, 1996, capítulo 2.

espacio se construyó ilegalmente, no se lo puede caracterizar en esos términos de manera global, en la medida en que ciertas urbanizaciones pudieron ser objeto de una ordenanza municipal que las autorizó. Sin embargo, se puede considerar que una parte importante se produjo de manera ilegal —asentamientos de hecho— (variable «code 6»).

Producción ilegal reciente

La mancha urbana de 1995 revela cerca de 1.500 ha construidas en continuidad con la ciudad de Quito pero no incluidas en el plan de 1991, lo que demuestra su ilegalidad desde el punto de vista de la producción de suelo urbano. Tal producción ilegal atañe esencialmente a una gran mancha urbana que avanza del lado nororiental de la ciudad¹¹, además de pequeñas zonas en las márgenes urbanas del Pichincha al Oeste, aunque también al Sur y al Sureste (variable «code 1»).

Las nuevas reservas urbanas

Quito comprende más de 2.500 ha que corresponden a lo que se puede llamar la reserva urbana legal de la ciudad, constituida muy recientemente por el RMQ. Son zonas consideradas urbanas desde el plan de 1991, que no están edificadas en 1995. Estas reservas se encuentran esencialmente al extremo norte y al extremo sur de la ciudad, además de una zona nada despreciable al interior de la parte sur (variable «code 5»).

La producción legal de suelo urbano

- La tercera modalidad de producción de suelo urbano cubre cerca de 2.000 ha y corresponde a construcciones sumamente recientes (posteriores a 1987, identificadas en la imagen satélite de 1995) realizadas en el marco del plan de 1991. La producción de este espacio puede haber sido legal o ilegal según se haya realizado antes o después de la promulgación de la última reglamentación urbana (variable «code 7»).
- Lo urbano legal antiguo, delimitado por el plan de 1942 y que aparece construido en 1946, representa algo más de 1.300 ha (variable «code 17»).
- Una zona urbana prevista por el plan de 1942 es construida en 1971 y cubre aproximadamente 1.300 ha (variable «code 14»).
- Más de 1.100 ha aparecen construidas en la mancha urbana de la ciudad de Quito en 1987, mientras estaban previstas ya en el plan de 1967. Se trata entonces de una zona de reserva urbana constituida en 1967 que ha tardado 20 años en ser edificada completamente (variable «code 12»).
- De la misma manera, 1.780 ha previstas por el plan de 1967 aparecen construidas en 1971, lo que hace suponer que la producción de ese espacio fue legal o ilegal, según se la realizó antes o después de la promulgación del plan urbano de 1967 (variable «code 10»).

El lógico carácter progresivo de las diferentes etapas de producción del suelo del centro hacia la periferia

¹¹ Este sector se encuentra fuera de la zona de estudio constituida por el área urbana de Quito. Sin embargo, es posible interrogarse sobre el tratamiento que lleva a considerar toda esta zona como un área construida entre 1987 y 1995.

parece respetarse, salvo que una zona «central» al Sur sigue estando vacía, rodeada de terrenos construidos en 1987 en su mayoría o al menos antes de 1995 en el caso de una pequeña parte. Según los resultados de los análisis expuestos en esta obra, el periodo de construcción, de urbanización, es al parecer una variable suficiente para dar cuenta de los modos de producción del suelo.

1.1.2. Otros datos

Los datos sobre los riesgos

Algunas variables descriptivas de ciertos aspectos físicos del suelo completan esta primera serie de datos sobre el suelo: se trata de las pendientes (promedio por unidad), de los parques (porcentaje de la superficie de parques en cada unidad espacial), de los principales ejes viales urbanos (estimación del porcentaje de la superficie ocupada en cada unidad espacial). Se integraron además al análisis algunas informaciones localizadas sobre los riesgos: se trata de las inundaciones¹² (porcentaje de la superficie de cada unidad espacial concernida), de los derrumbes (número de ocurrencias por unidad espacial) y de las quebradas (estimación del porcentaje de la superficie de cada unidad espacial cubierta por una quebrada).

Los datos sobre el agua

Las variables que se refieren al bien común agua son relativamente poco numerosas comparadas a las del suelo. Se trata esencialmente de datos de consumo del agua potable producida por la EMAAP-Q (consumo doméstico por habitante, consumo comercial por habitante, consumo industrial por habitante, consumo total por habitante). Ciertas variables cuantitativas o cualitativas permiten igualmente apreciar la existencia y la calidad de la atención: el número de habitantes por conexión doméstica, el área cubierta por las redes de agua y alcantarillado de la EMAAP-Q (porcentaje de la superficie de cada unidad espacial) y la existencia de pequeños sistemas de autoabastecimiento (porcentaje de la superficie de cada unidad espacial a partir de los datos de que se dispone por barrio)¹³.

Los datos sobre el aseo

Las variables relativas al bien común aseo son: la zona atendida por el servicio de recolección de basura (es decir el porcentaje de la superficie del barrio cubierto por la EMASEO), la producción mensual de desechos por habitante y el porcentaje de recolección de los desechos domésticos con relación a la producción. Estos datos fueron reunidos e integrados a la base durante la primera etapa del trabajo¹⁴.

12 Las variables que describen los accidentes morfoclimáticos están estrechamente vinculadas a la edad del sector urbano, en la medida en que la extensión del periodo de observación influye directamente en el número de observaciones.

13 Se obtuvieron mediante una encuesta realizada a partir de los elementos de inventario y análisis proporcionados por el trabajo de Sarah Feuillet, pasante del ENGREF (*École Nationale du Génie Rural et des Eaux et Forêts*) en el ORSTOM de Quito, en el marco de la preparación de un DEA (Diploma de Estudios Avanzados) —ver Feuillet, 1996—.

14 ver *El medio ambiente urbano en Quito*, MDMQ-ORSTOM, 1996, capítulo 5.

Otras variables

Algunas otras informaciones disponibles en la base de datos urbanos del SUIM fueron integradas al análisis por constituir elementos, *a priori* interesantes, del medio ambiente urbano. Se las podría clasificar entre los atributos del suelo, pero remiten igualmente a otros aspectos ambientales: la densidad de población, la presencia de mercados (número de mercados en cada zona y número de puestos de venta), las industrias (número total de industrias) y el número de industrias contaminantes, es decir que están inventariadas en la base de datos como generadoras de un impacto mediano, importante o peligroso en el medio ambiente.

Los datos sobre el aire y la movilidad

Fue imposible integrar informaciones relativas a estos dos bienes comunes, pues no existían datos localizados y utilizables en el marco del análisis. Por ello, la aprehensión de esas dos dimensiones se realizó a través de los datos disponibles relativos a la producción y al consumo del suelo. Se trata, por una parte, de datos sobre la red vial principal, y por otra, de informaciones sobre los parques, las industrias y la vegetación. Ellos informan indirectamente sobre la producción y el consumo de la movilidad y del aire. Aunque terriblemente limitadas por su número sumamente reducido, estas variables ofrecen un medio de integrar al análisis la producción y el consumo del aire y de la movilidad.

La opción de dar un valor numérico a todas las variables localizadas nominales (cada variable corresponde a una modalidad) a partir del porcentaje de la

superficie donde incide cada modalidad de producción o de consumo de los bienes comunes produce automáticamente valores comprendidos entre 0 y 100. Únicamente las variables constituidas a partir de datos numéricos tienen valores que salen de ese marco, lo que es el caso, por ejemplo, de las variables de consumo de agua o de producción de desechos.

1.2. Los tratamientos

Habiendo llegado a esta etapa del trabajo, nos encontramos ante una matriz de datos descriptivos y localizados sobre medio ambiente urbano en Quito. Desde un punto de vista estadístico, era un conjunto de individuos estadísticos, barrios o mallas, caracterizados por variables que miden los modos de producción y de consumo de los bienes comunes. Se trataba entonces de detectar las articulaciones y de identificar los espacios donde los modos de producir y de consumir los bienes comunes presentaban fuertes similitudes o disimilitudes. Se obtuvo así un recorte del espacio quiteño que refleja perfiles ambientales.

En esta fase del trabajo, la utilización de la estadística era una necesidad. Se consideró el conjunto de barrios como una población estadística, que es lo que nos interesaba, no los individuos o los barrios como tales. Lo que se buscaba es conformar la cuestión ambiental en la ciudad en su conjunto. Ahora bien, el paradigma central de la estadística es justamente considerar que el objeto de estudio es un conjunto de individuos que no tienen sentido sino en tanto que partes de un todo, del que no son sino elementos contingentes. Para destacar las estructuras generales de la organización de los datos sobre la población (es decir el conjunto de barrios que constituyen

la ciudad), la estadística, «conjunto de métodos que apuntan a describir, resumir e interpretar fenómenos cuyo carácter esencial es la variabilidad»¹⁵ es entonces la clave adecuada.

La estadística multivariante va a considerar a la matriz de datos como una nube de puntos que comprende tantos puntos como individuos estadísticos, y que se inscribe en un espacio geométrico que comprende tantas dimensiones como variables. «Se debe entonces disponer de técnicas capaces de expresar la información que llevan esas múltiples variables en términos de vínculos, similitudes o disimilitudes»¹⁶.

El tratamiento de los datos se efectuó según dos métodos estadísticos tradicionales de análisis multivariante que plantean el inconveniente de no tomar en cuenta la especificidad de los datos geográficos localizados¹⁷. Sin embargo, por razones prácticas, se utilizó, por una, parte el análisis en componentes principales (ACP) y, por otra, la clasificación mediante el método llamado «de las nubes dinámicas», ambos ofrecidos por el *software* SAS¹⁸ y que

presentan la ventaja de ser accesibles directamente desde el SIG Savane.

En todos los análisis efectuados, la elección de las variables es absolutamente determinante¹⁹, pues lo que va a destacarse de los tratamientos estadísticos es la estructura de esas variables.

1.2.1. El análisis en componentes principales (ACP)

Sin entrar en el detalle matemático del tratamiento de los datos operado mediante el ACP, es tal vez necesario exponer rápidamente sus principios y límites. Este análisis forma parte de los métodos factoriales aplicables a las variables numéricas.

«Los métodos factoriales apuntan a producir un resumen de la información por proyección de la nube multidimensional de puntos en un subespacio formado por los ejes principales de alargamiento de esa nube»²⁰. El ACP permite así obtener una representación sintética, una reducción de una voluminosa

¹⁵ Vigneron, 1997, p. 12.

¹⁶ Waniez, 1991, p. 111.

¹⁷ por ejemplo, la no independencia estadística de los individuos y los fenómenos de autocorrelación según los cuales las unidades espaciales vecinas se asemejan más que las unidades espaciales alejadas (ver Vigneron, 1997, p. 63 y siguientes).

¹⁸ *Statistical Analysis System* (Sistema de Análisis Estadístico) diseñado inicialmente para funcionar en grandes computadoras. Para mayor información sobre el mismo, ver Cosinchi y Waniez, 1989. Ciertos procedimientos de SAS son accesibles directamente desde el Sistema de Información Geográfica Savane.

¹⁹ Al momento de realizar los principales tratamientos, ciertas limitaciones de Savane impidieron tratar conjuntamente todas las variables disponibles. Así, de los análisis en componentes principales y de las clasificaciones automáticas mediante nubes dinámicas se eliminaron, entre otras, las variables «consumo industrial por conexión industrial» o «número de puestos de venta en los mercados», una vez verificado el poco peso que representaban. Ciertamente, la elección de no integrar ciertas variables tiene algo de arbitrario. Habrían podido excluirse otras que tenían igualmente poco peso.

²⁰ Waniez, 1991, p. 111.

cantidad de informaciones, que facilita la comprensión de la organización de los datos, su estructuración. En efecto, es imposible leer y comprender las características esenciales de una gran matriz de datos. Para reducir la información perdiendo lo mínimo, el análisis extrae del cuadro de datos «componentes principales» o «ejes factoriales» que son rectas de ajuste de la nube de puntos en el espacio de las variables. Los componentes principales son ortogonales por construcción matemática. Cada eje es entonces una combinación de variables. Los ejes se calculan en orden en función de su capacidad explicativa. El primer eje de un ACP (llamado en general F1) es entonces el que mejor explica la información contenida en la matriz de datos, aquel que sintetiza y restituye la mayor cantidad de información. Los ejes siguientes sintetizan y restituyen cada vez menos información.

El peso de cada variable en la construcción del eje se mide por su tasa de correlación con ese eje. Los ejes factoriales o componentes principales son interpretados, por una parte, en función de las variables que contribuyen de manera importante a su construcción, y por otra, gracias a las asociaciones/oposiciones de variables evidenciadas por cada eje, es decir la proximidad o alejamiento de las diferentes variables entre sí en el mismo eje (figura Nº 1-2).

Los manuales estadísticos subrayan la dificultad que existe en interpretar los resultados de un ACP más allá del plano principal constituido por los dos primeros ejes (figura Nº 1-3). En efecto, los siguientes componentes son casi siempre ajustes correctivos del plano principal. Su interpretación es a menudo delicada, y hasta imposible. Así, los dos primeros ejes

expresan la estructura latente de los datos y la reducción más eficaz que de ellos se puede hacer. Por tal razón, es en ellos donde se concentran los análisis e interpretaciones.

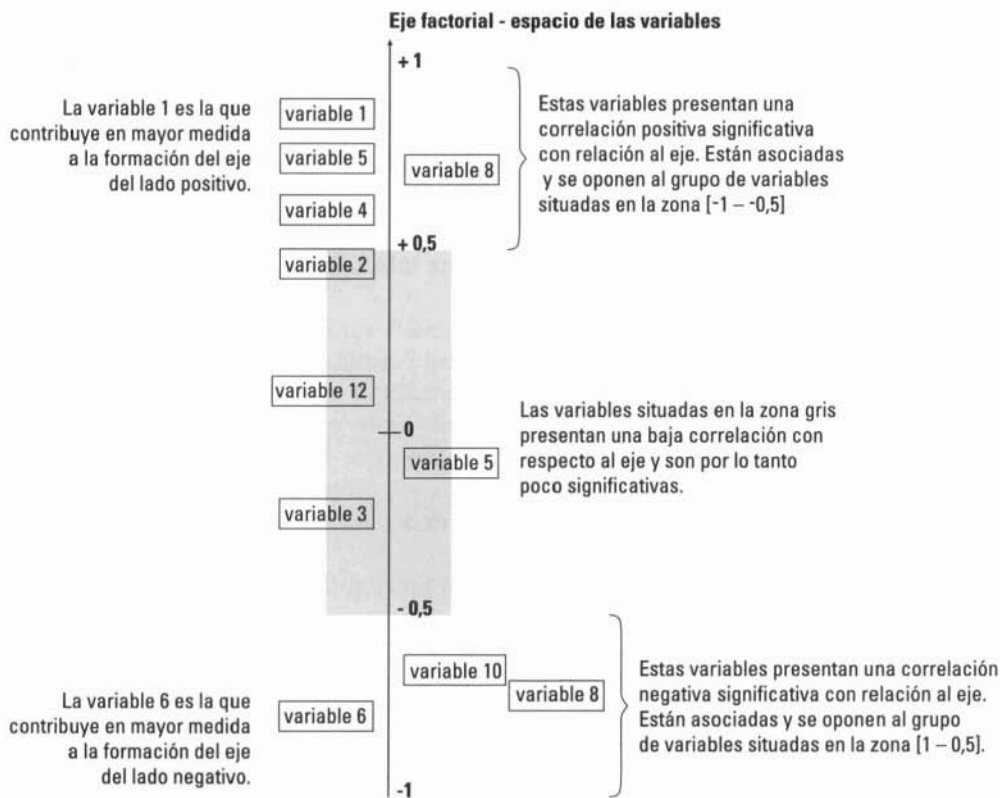
1.2.2. La clasificación por nubes dinámicas

Los métodos de clasificación automática sirven para constituir grupos más o menos homogéneos a partir de una nube multidimensional de puntos. Reúnen en una misma clase las observaciones similares entre sí.

Existen varios métodos de clasificación automática, que constituyen otra técnica de reducción de la información, pero esta se opera por agrupación de los individuos que se asemejan desde un punto de vista estadístico. El principio general de construcción de *clusters* o clases es minimizar la varianza intra-grupo y maximizar la varianza inter-grupos de las variables.

En función del tipo de algoritmo, de la determinación *a priori* o no del número de clases y de un muestreo al azar, los métodos de clasificación son más o menos eficaces. La idea es siempre agrupar a los individuos perdiendo la menor cantidad de información posible. La técnica de las nubes dinámicas de SAS requiere la elección *a priori* del número de clases a constituirse. El procedimiento adoptado consistió en realizar varios tratamientos con un número de clases diferente cada vez. Se eligió luego el tratamiento que desembocaba en la mejor comprensión de la información. Esta elección resulta siempre de un término medio entre la necesidad de limitar el número de clases para facilitar la lectura y el objetivo de maximizar la validez de la clasificación. En efecto, la similitud o disimilitud de los

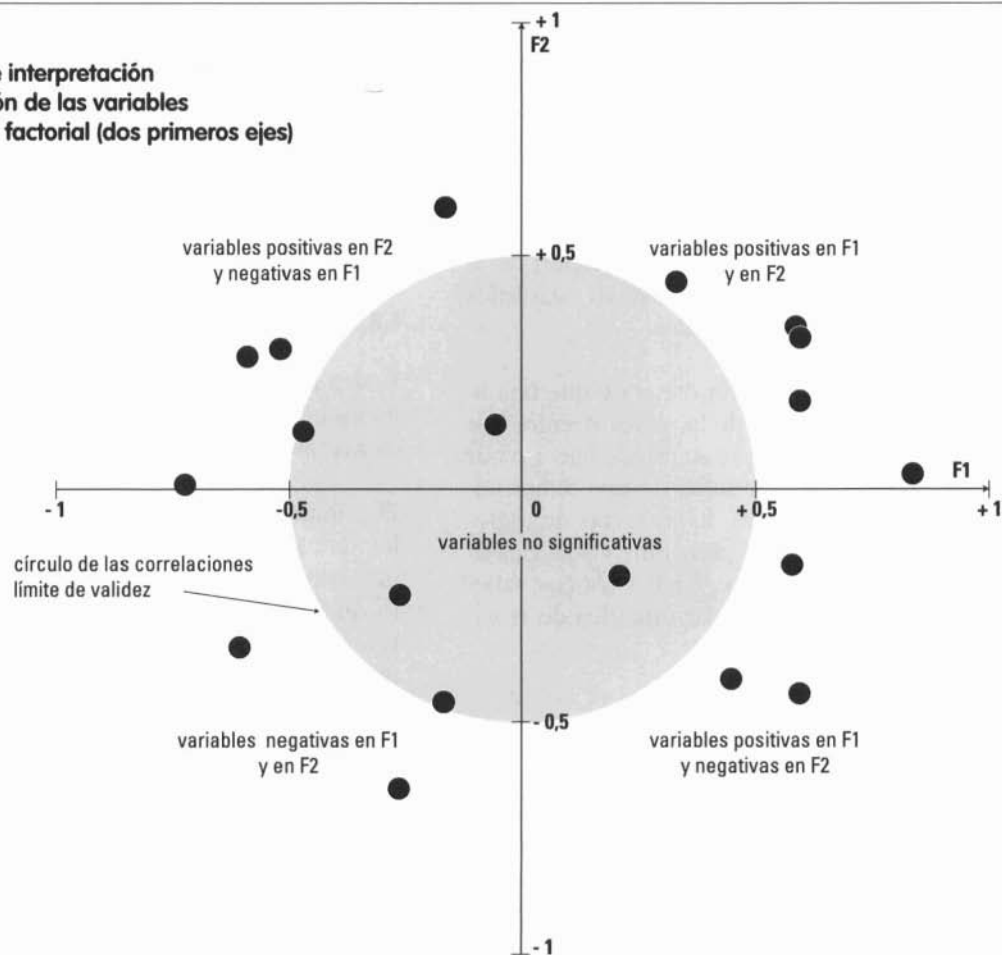
Figura 1-2
Esquema de interpretación de un eje factorial



individuos, mallas o barrios, es algo difícil de establecer: dos barrios pueden asemejarse en x puntos y ser totalmente diferentes en todos los demás. Nos encontramos ante el clásico problema de la estadística en el establecimiento de tipologías.

Como todas las clasificaciones, las nubes dinámicas realizan agrupamientos de barrios que casi siempre son válidos solo para una parte de las variables. Una serie de estadísticas complementarias (varianza explicada por la clasificación, desviación estándar de las variables en

Figura 1-3
Esquema de interpretación
de la posición de las variables
en un plano factorial (dos primeros ejes)



toda la población estadística y en cada clase) permiten medir y matizar la validez de las clasificaciones realizadas. Sin embargo, se debe estar consciente de la im-

posibilidad de constituir clases homogéneas con más de 50 variables. Es por ello que los agrupamientos deben interpretarse cuidadosa y prudentemente.

1.2.3. Análisis bivariantes

Recordaremos que las correlaciones²¹ no establecen vínculos de causalidad entre las variables sino que corresponden al resultado de una prueba estadística que establece la relación o la independencia lineal de variables de dos en dos. Habitualmente se considera que un coeficiente de correlación superior a 0,5 entre dos variables medidas en una población de al menos 50 individuos expresa una relación estadística significativa entre esas dos variables.

La regresión lineal plantea la hipótesis de que una línea recta puede dar cuenta de la relación entre dos variables. Ciertamente, siempre se puede hacer pasar una recta en una nube de puntos de dos dimensiones. La representación gráfica de las rectas de regresión realizada tiene como función visualizar al mismo tiempo la relación y los puntos críticos, «aberrantes», de las distribuciones, dar una idea de la validez de la regresión.

1.2.4. La complementariedad de los métodos

«La obtención de varias particiones concordantes con diferentes métodos es probablemente un índice de la realidad, de la pertinencia de las clases obtenidas»²². Así, el hecho de que los ACP entren en resonancia con los resultados de las nubes dinámicas o de los gráficos bivariantes por ejemplo, es una conclusión más bien tranquilizadora. Asimismo, no habrá que sorprenderse si los índices de correlación remiten a

los ejes construidos mediante los ACP. Se aplicaron métodos diferentes, justamente con el objetivo de validar los resultados, verificar su estabilidad con relación a los tratamientos utilizados, aunque también con relación a la elección de las variables. Dicho en otros términos, diferentes técnicas aplicadas a una misma población estadística revelan normalmente las mismas grandes estructuras.

1.3. Los límites del trabajo

Pese a las precauciones tomadas, los análisis desarrollados en esta investigación presentan necesariamente ciertos límites que es importante subrayar.

El primero de ellos se sitúa a nivel de la elección de los datos en sí. Se debe insistir en el hecho de que el análisis reposa enteramente en tales datos y que lo que se destaca es su estructura, su organización. Los resultados se relacionan con la realidad y el medio ambiente urbano en Quito solo en la medida en que los datos utilizados traducen, expresan, efectivamente esa realidad urbana.

Por otra parte, fuentes, escalas, precisión, confiabilidad, fechas de la información, dependen de cada serie de datos. Lo importante es saber si es legítimo tratarlos todos juntos y cuál es la confiabilidad de un tratamiento estadístico que pone en juego simultáneamente tal heterogeneidad de variables. Se contestó positivamente a esta pregunta, pero se debe

²¹ cálculos de correlaciones de Bravais-Pearson.

²² Vigneron, 1997, p. 121.

tener en mente que incoherencias o inexactitudes a nivel de los resultados pueden provenir del cruce audaz de variables muy heterogéneas. Sin embargo, los resultados obtenidos tienen una coherencia y presentan una lógica suficientes como para osar interpretarlos.

Por otra parte, los tratamientos tienen también sus límites. La elección de los tratamientos efectuados es necesariamente un término medio entre el tiempo dedicado al análisis de los datos, la competencia (o incompetencia) del investigador en la materia, y el acceso a las herramientas y los métodos de investigación. Las opciones tomadas buscaban optimizar la comprensión del corpus de datos, pero fueron limitadas en parte por los métodos estadísticos conocidos y disponibles²³.

Los ajustes y la reducción de la información tienen evidentemente sus límites propios. Por ejemplo, el ACP construye ejes que son combinaciones de variables y tienen a su vez una validez limitada, primeramente debido a su capacidad explicativa y además

por la dificultad misma de interpretación. En la mayoría de casos, las nubes dinámicas desembocan en agrupamientos que no son válidos sino en una parte de las variables, lo que tiene como consecuencia que la interpretación de la clasificación debe limitarse a las variables en cuyo caso la partición operada por la clasificación tiene sentido.

Finalmente, se debe subrayar que la idea era recurrir a tratamientos y métodos relativamente simples, a nivel tanto de la aplicación como de la interpretación. Por ello, el estudio se limitó a utilizar el SIG Savane y sus funciones de cálculo, y el *software* SAS tal como es accesible desde dicho SIG para los análisis multivariantes. Como complemento, en especial para el análisis estadístico bivariante y las funciones de cartografía automática, se usaron los *softwares* Cabral²⁴ y Datadesk²⁵. Así, el método en su conjunto es fácilmente accesible y utilizable. No requiere una competencia particular sino que consiste en la utilización relativamente simple de un SIG y de métodos estadísticos.

²³ que se basan, en la mayoría de casos, en hipótesis de distribuciones normales de las variables y de relaciones lineales entre sí.

²⁴ software de cartografía automática que funciona en Macintosh y PC, desarrollado por P. Waniez (ORSTOM).

²⁵ software de estadística exploratoria desarrollado por Data Description Inc., N.Y.



Capítulo 2

De la ocupación física del suelo a la lectura de una dinámica urbana

Esta primera etapa del análisis propone la elaboración de una tipología del uso físico del suelo, la misma que se emprendió a nivel primeramente de mallas y luego de barrios. Como ya se precisó en la metodología, los valores utilizados representan los porcentajes de superficie ocupada en cada malla según los términos de la clasificación de la imagen obtenida por el equipo de teledetección del SUIM. Se eliminaron cuatro clases provenientes de la teledetección por estar poco o nada representadas en el espacio urbano de Quito: se trata de «fuera de clasificación» (que corresponde a una zona de nube que no se pudo clasificar), cuerpos de agua (las extensas zonas de agua tales como lagos o lagunas que no se encuentran en la zona de Quito), flujos de lava (que tampoco aparecen en la zona urbana) y erosión (de la que no se encuentran sino pequeñas manchas en las zonas periféricas, en especial al Norte)¹. Por otro lado, se reunieron en una sola las dos clases que corresponden a construcciones recientes.

Así, se utilizaron 7 variables: «área construida» (lo edificado antes de 1986) , «nuevas construcciones» (realizadas entre 1986 y 1995), «sembríos», «bosque», «pastos naturales», «pastos secos» y «vegetación baja». Con base en ellas se efectuó una clasificación automática mediante la técnica llamada de las nubes dinámicas.

Este tratamiento permitió proponer una tipología del uso físico del suelo, es decir un agrupamiento de los barrios que presentan características similares en ese aspecto. La existencia, en los datos que se utilizan para realizar la clasificación, de una categoría «nuevas construcciones» presenta el interés de revelar a la vez el estado del perfil de ocupación del suelo y la dinámica urbana que experimentan las diferentes zonas de Quito. La tipología propuesta supera así la simple descripción para ofrecer la lectura del proceso de crecimiento espacial de la ciudad. Este método de clasificación automática presenta sin embargo un inconveniente: el número de clases debe

1 Consecuentemente, cuando una malla o barrio presenta una de las modalidades no consideradas, la suma de las diferentes modalidades retenidas no llega al 100 %.

escogerse arbitrariamente al inicio del tratamiento estadístico. Después de diferentes clasificaciones sucesivas, se reveló que el agrupamiento en 5 ó 6 clases, presentadas a continuación, proporciona buenos resultados.

2.1. Elementos para una tipología del uso físico del suelo: análisis por mallas

La opción de dividir a Quito en 5 grupos desemboca en una clasificación que se apoya ante todo en las variables descriptivas de la edificación, la tasa de edificación («areacons») y la dinámica de construcción (nuevascons), es decir que en esas variables se obtiene la mejor homogeneidad de las clases. Se llega así a la constitución de 5 tipos relativamente similares desde el punto de vista de las características físicas de la ocupación del suelo (figura N° 2-1).

La clasificación establece lo que se puede llamar los perfiles ambientales físicos, constituidos con base en distinciones de la ocupación física del suelo, y que se pueden resumir de la siguiente manera:

- zona urbana densa
- zona urbana poco densa
- ligero proceso de urbanización
- fuerte dinámica urbana
- zonas naturales

Como se puede observar fácilmente en el mapa (figura N° 2-2), los perfiles corresponden a diferentes sectores de Quito espacialmente bien identificables por su distancia con relación a la zona urbana central, la más densamente construida.

Figura 2-1
Tipología de la ocupación física del suelo en mallas (5 clusters)

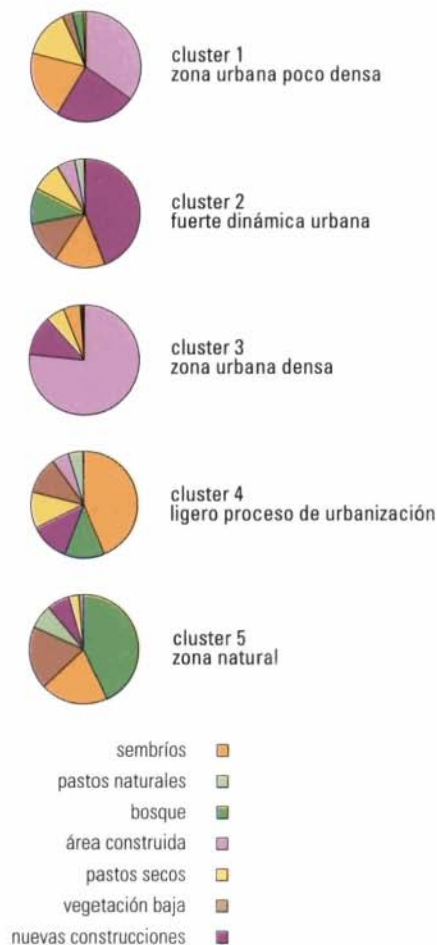
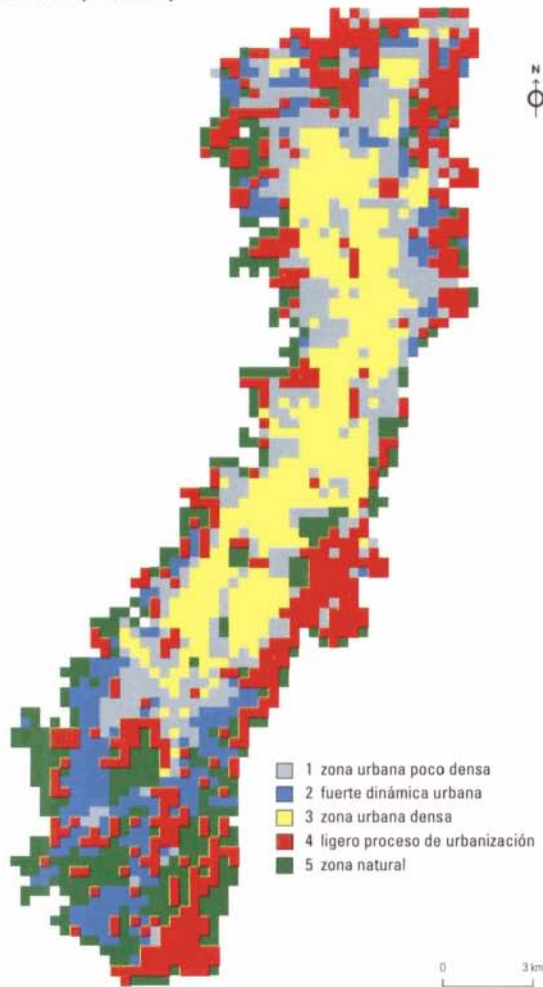


Figura 2-2
Perfiles de ocupación física del suelo
en mallas (5 clases)



Zona urbana densa

Esta categoría representa la zona urbana densamente construida (el área construida alcanza el 76,6 %). Si a ella se agregan las construcciones recientes (11,8 %) que demuestran la presencia de una cierta dinámica urbana, la superficie edificada cubre cerca del 90 %. De ahí la casi inexistencia de vegetación. La más presente, pastos secos y sembríos, corresponde a una vegetación típicamente urbana, en este caso al tipo de césped que se encuentra en las plazoletas, las canchas deportivas o en los terraplenes centrales de los grandes ejes de circulación. Se reconoce fácilmente la zona urbana central de Quito (*cluster 3*).

Zona urbana poco densa

Esta categoría se caracteriza por una densidad de construcción intermedia (lo edificado representa el 35 %), donde se encuentra una fuerte dinámica urbana (23,5 % de nuevas construcciones). Se trata entonces de un espacio urbano en vías de densificación. En lo que respecta a la vegetación, son mayoritarias las mismas categorías típicamente urbanas del perfil anterior (pastos secos y sembríos) que alcanzan sin embargo una superficie claramente superior (20 y 14 % respectivamente). La presencia de vegetación de tipo natural es insignificante. Esta categoría se encuentra lógicamente alrededor de la zona urbana densa, rodéandola, formando una franja relativamente estrecha (*cluster 1*).

Ligero proceso de urbanización

La zona está muy poco construida (5,1 %). Se trata de un espacio con una dinámica urbana bastante limitada

aunque no despreciable (11,6 % de nuevas construcciones) en un sector de predominio agrícola, lo que se manifiesta por la presencia importante de vegetación llamada artificial (sembríos: 43,3 %; pastos secos: 11 %). La vegetación natural ocupa sin embargo una parte no despreciable de este tipo de espacio (bosque: 12 %; vegetación baja: 10,8 %). Corresponde a una pequeña franja que rodea a las dos categorías urbanas anteriores, en especial en su fachada oriental (*cluster* 4).

Fuerte dinámica urbana

Se trata de la franja pionera de desarrollo espacial de la ciudad, reflejado en el importante porcentaje de nuevas construcciones (44 %) en un espacio donde lo ya edificado no supera el 6 % (5,5 %). La vegetación mejor representada es los sembríos (14,9 %), pero los espacios de bosque y arbustos son también importantes (10,5 y 12,6 % respectivamente). Esta categoría es característica del Sur de la ciudad, pero no lo cubre de manera continua. Se pueden identificar igualmente polos de dinámica urbana en la parte norte y noroccidental (Atucucho) y lo que es más sorprendente, también del lado oriental (*cluster* 2).

Zona natural

El último tipo de uso del suelo se distingue primeramente por la ausencia casi total de construcciones (1,3 %), luego por la menor dinámica urbana de toda la clasificación (las nuevas construcciones no representan sino el 6,6 %) y finalmente por la vegetación natural más importante, en lo que respecta tanto al bosque, que cubre en promedio el 43 % de este tipo de espacio, como a la baja vegetación arbustiva que

ocupa más del 18 %. Se puede considerar que la pequeña franja en los flancos del Pichincha es un efecto de margen, pero esta categoría evidencia sobre todo el contraste entre los sectores sur de la ciudad que aún no experimentan una dinámica urbana (como es el caso de la zona de Quitumbe), y zonas que los rodean totalmente y se caracterizan justamente por su fuerte dinámica urbana (*cluster* 5).

Clasificación de las mallas en 6 clases

Se probó aumentar el número de clases esperadas del tratamiento. Si se escogen 6 *clusters*, las clases propuestas son globalmente las mismas salvo que la caracterizada por la ausencia casi total de construcción y una fuerte proporción de nuevas construcciones se desdobra, distinguiéndose la clase marcada por una preponderancia de vegetación arbustiva baja y de bosque, que experimenta una dinámica claramente menor, de una zona sumamente dinámica (figuras Nº 2-3 y 2-4). Esta nueva clasificación aporta precisiones en cuanto al tipo de uso del suelo en el que se desarrolla el crecimiento urbano de Quito, lo que presenta un interés evidente para el medio ambiente.

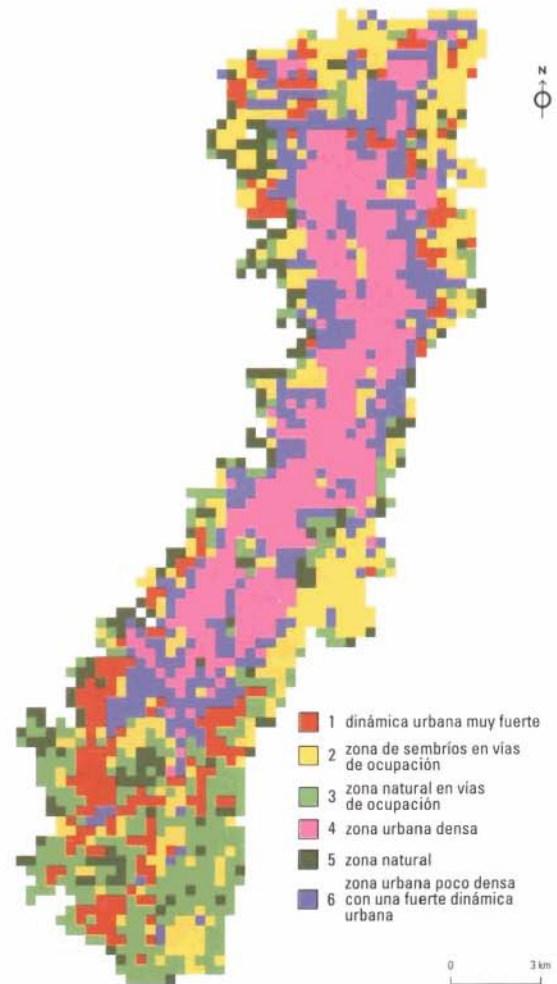
Los 6 perfiles obtenidos son los siguientes:

- dinámica urbana muy fuerte (*cluster* 1)
- zona de sembrío en vías de ocupación (*cluster* 2)
- zona natural en vías de urbanización (*cluster* 3)
- zona urbana densa (*cluster* 4)
- zona natural (*cluster* 5)
- zona urbana poco densa con una fuerte dinámica urbana (*cluster* 6)

Figura 2-3
Tipología de la ocupación física del suelo en mallas (6 clusters)



Figura 2-4
Perfiles de ocupación física del suelo en mallas (6 clases)



Cuadro 2-1
Tipología de los usos físicos del suelo en 6 clases - mallas

	1	2	3	4	5	6
sembrío	14,5	46,5	24,6	5,0	18	19,8
pastos naturales	2,4	2,8	10	0,1	4,2	0,8
bosque	9,8	9,9	25,9	0,4	55,9	2,9
área construida	5,8	6,1	1,9	76,9	1,6	35,5
pastos secos	9,1	12	5,1	5,4	2,3	14,2
vegetación baja	11,5	8,6	22	0,5	12	3
nuevas construcciones	46,2	13	9	11,7	5,8	23,6

Los conocimientos que aporta esta tipología más fina en cuanto a la ocupación del suelo serán detallados más adelante, en la clasificación en seis grupos de barrios. En efecto, aun presentando resultados comparables, el análisis sobre los barrios es más elocuente y más operacional que el de las mallas y no presenta un artefacto debido a las franjas urbanas².

2.2. Perfiles ambientales de la ocupación física del suelo en los barrios

Se realizó un análisis específico sobre los datos provenientes de la teledetección a fin de determinar las características de la ocupación física de los barrios y de identificar tipos ambientales basados únicamente en los modos físicos de consumo del suelo aprehendido

según siete clases: área construida, nuevas construcciones, sembríos, vegetación baja, bosques, pastos naturales y pastos secos. Los resultados de las clasificaciones automáticas por el método de las nubes dinámicas presentan las mismas características que los obtenidos con las mallas, pero con valores promedio menos contrastados debido a que el espacio de los barrios es *a priori* mayor y menos homogéneo que el de las mallas.

2.2.1. La construcción de 5 perfiles

Los resultados muestran una gran similitud con relación al enfoque realizado con las mallas: los cinco grupos construidos de modo que se agruparan los barrios de manera homogénea se establecieron de la siguiente manera:

- lo urbano, muy densamente construido, sin vegetación natural, que experimenta una dinámica de construcción no despreciable (*cluster 2*);
- lo urbano medianamente denso que coexiste con zonas de sembríos que experimentan una significativa dinámica de densificación (*cluster 3*);
- una zona natural, no urbana, principalmente cubierta de vegetación natural y en vías de ocupación, que presenta una dinámica apreciable (*cluster 1*);
- un sector de dinámica urbana reciente sumamente fuerte, que muestra en total una densidad de edificación muy similar al sector de urbanización medianamente denso que rodea directamente al centro —total construido = 55— (*cluster 5*);
- una zona rural donde predominan los sembríos pero que se encuentra en vías de urbanización (*cluster 4*).

² Recordemos que en los límites de la ciudad, las mallas superan el espacio legalmente urbano incluyendo zonas a menudo cubiertas de vegetación natural, en especial en las faldas del Pichincha.

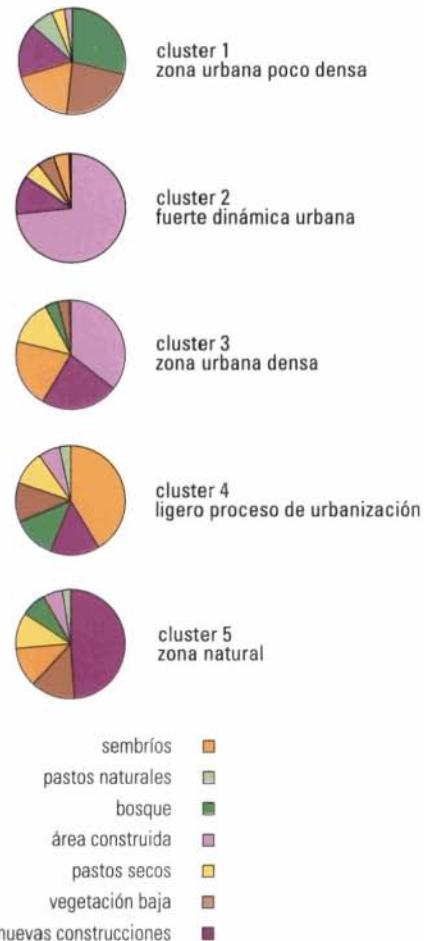
El siguiente cuadro permite comparar precisamente los cinco perfiles ambientales de los barrios de Quito. Los gráficos en pastel establecidos reteniendo solo las 4 principales variables de la clasificación (las más eficaces, las más homogéneas) dan una idea visual más clara de los tipos de ocupación física del suelo que se pueden distinguir (figura N° 2-5).

clusters	1	2	3	4	5
número de barrios	89	184	162	130	101
sembríos	18,4	5,1	20,2	41,3	11,5
pastos naturales	7	0	5,8	3,1	2,3
bosque	28,7	0,4	4	12,5	7,4
área construida	2,3	76,8	35,5	6,5	5,8
pastos secos	3,8	5,2	13,2	9,9	10,8
vegetación baja	22,3	5,2	3,2	11,7	13,2
nuevas construcciones	16,2	11,8	23,2	14,6	48,8

Cuadro 2-2 - Principales características de los tipos físicos de ocupación del suelo en los barrios

En relación al estudio con mallas, existe una muy buena similitud de los resultados, aunque se puede observar una diferencia notable: el perfil verdaderamente no urbano que aparecía en la clasificación en las mallas ha desaparecido. Se pueden encontrar dos explicaciones a este fenómeno. La primera es un efecto de margen urbana debido a las mallas situadas en el límite del perímetro urbano legal de Quito, que incluyen necesariamente zonas fuera de

Figura 2-5
Tipología de la ocupación física del suelo en los barrios (5 clusters)

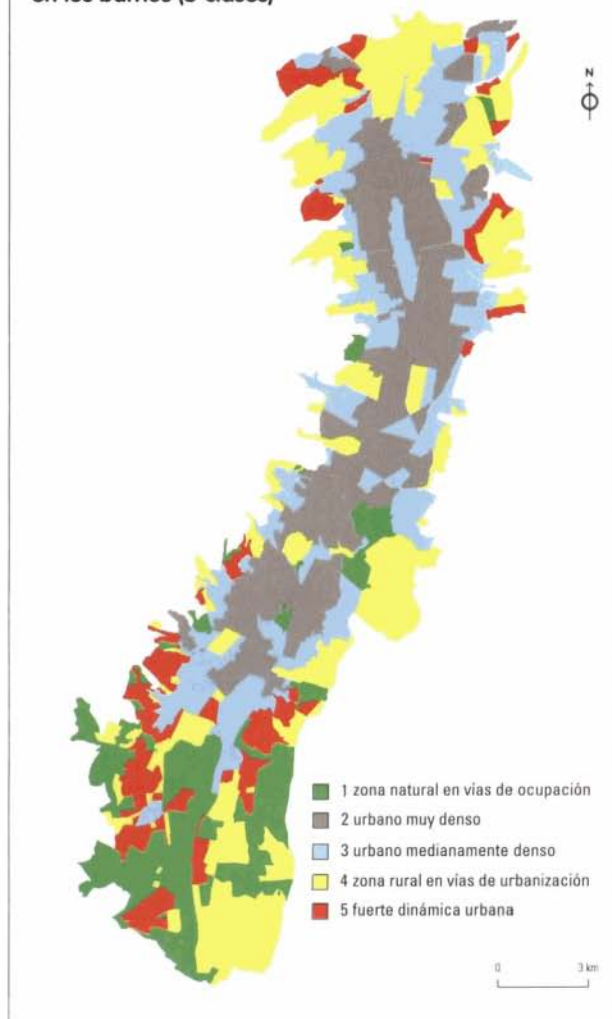


perímetro que no son constructibles en absoluto, lo que aumenta en la misma medida la vegetación. Este fenómeno es perceptible a la escala de la malla pero no de los barrios que presentan otro recorte. Otra explicación posible es la difusión bastante generalizada de la urbanización en la zona de estudio. Siendo la escala de los barrios mucho menor, se hace también más difícil la detección de los sectores sin urbanización y que no pueden ser sino muy localizados.

La cartografía de los perfiles de ocupación física del suelo pone en evidencia y de manera lógica la progresión centro/periferia de la densidad de construcción (figura N° 2-6). A la lectura, se evidencian primeramente los barrios que experimentan una dinámica de construcción sumamente fuerte. Se podrá observar que esta atañe a zonas situadas en las márgenes de los límites urbanos legales al Norte, mientras que se trata de un mecanismo de ocupación del suelo que toca al interior de la zona sur de Quito. Se pueden identificar en especial los sectores Vendedores Ambulantes, Lucha de los Pobres y Virgen del Quinche.

Podrá sorprender el hecho de que se encuentran barrios que corresponden al tipo «natural en vías de urbanización» al interior mismo de la ciudad de Quito y en especial al Norte. Si bien esta categoría no tiene por qué sorprender en la parte sur de la ciudad, encontrarla en los barrios de Ñaquito Alto y Colinas del Pichincha puede parecer incongruente, pero se trata de sectores que permanecen aún arborizados. Por otro lado, se encuentran también en esta categoría barrios que en realidad no lo son como las llamadas «áreas protegidas» o el Itchimbia.

Figura 2-6
Perfiles de ocupación física del suelo
en los barrios (5 clases)



2.2.2. La construcción de 6 perfiles

Los resultados de la clasificación automática en 6 grupos de barrios se presentan en el siguiente cuadro:

clusters	1	2	3	4	5	6
número de barrios	79	122	77	166	169	53
sembríos	23,5	41,4	10,8	19	4,6	13,78
pastos naturales	6,6	2,3	1,5	5,5	5	6,7
bosque	31,8	10,2	6,9	3,3	0,4	14,2
área construida	3,4	7,7	7,2	38,5	78,5	1,8
pastos secos	4,8	10,6	12,3	13	4,7	4,4
vegetación baja	16,9	10,6	9,6	2,9	0,4	28,7
nuevas construcciones	11,6	17	51,6	22,6	11,2	29,6

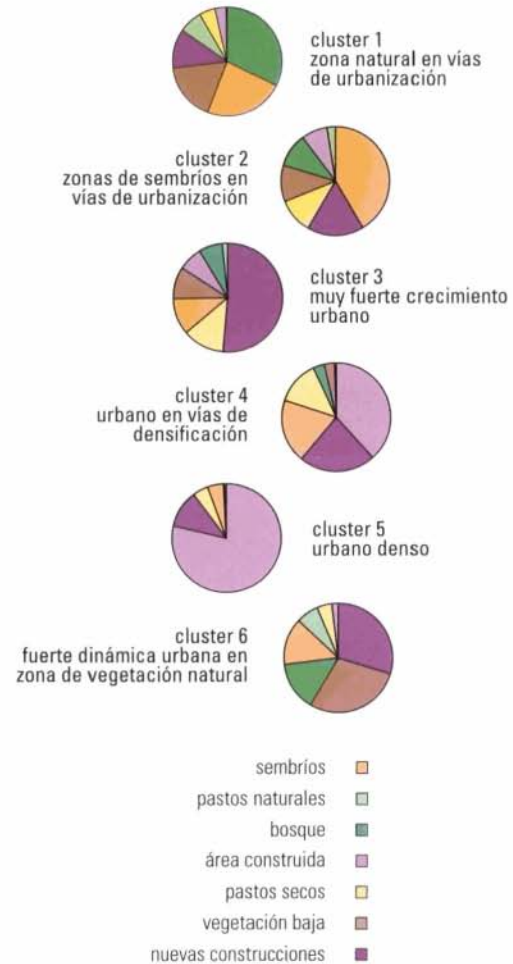
Cuadro 2-3 - Principales características de los tipos físicos de ocupación del suelo en cada clase

Los seis perfiles pueden caracterizarse de la siguiente manera (figura N° 2-7):

Urbano denso

Se trata de la clase más construida (78,5 % en promedio) que es también la mejor representada: reúne 169 barrios. Presenta la menor tasa de construcciones nuevas pero esta no es despreciable (11 %). Ambas variables (lo ya edificado sumado a las nuevas construcciones) elevan la densidad de construcción aproximadamente al 90 % de la superficie de los barrios. Queda entonces, evidentemente, un espacio reducido para la vegetación, que es esencialmente artificial (pastos secos y sembríos:

Figura 2-7
Tipología de la ocupación física del suelo en los barrios (6 clusters)



cerca del 10 %), siendo casi inexistente la vegetación natural. Se trata de la zona urbana densa y central (*cluster 5*).

Fuerte dinámica urbana en zona de vegetación natural

Al lado opuesto, los barrios menos construidos (menos del 2 %) llegan a 53. Se trata de barrios que experimentan una importante dinámica de construcción reciente (29 %) en una zona caracterizada primeramente por su vegetación natural (cerca del 50 %) con una presencia moderada de sembríos. Son entonces barrios cuya superficie está construida en un 31 % y donde más del 90 % de la edificaciones tienen menos de 10 años (*cluster 6*).

Muy fuerte crecimiento urbano

Entre esos dos extremos, un perfil se caracteriza por su fuerte dinámica de crecimiento urbano identificable por una tasa de nuevas construcciones extremadamente elevada (superior al 50 %), en una zona de vegetación artificial (sembríos y pastos secos: 23 %). Está muy poco urbanizado (área construida: 7,2 %). La vegetación natural es limitada pero está aún presente (menos del 20 %). Este grupo concierne 77 barrios (*cluster 3*).

Urbano en vías de densificación

Esta clase reúne barrios de densidad de construcción mediana (área construida: 38,5 %) y constituye el segundo grupo en términos de número de barrios, equivalente a la zona urbana densa. Su dinámica urbana es fuerte (nuevas construcciones: 22,6 %) con

una vegetación natural muy limitada. Se tiene entonces un lógico proceso en el que la zona urbanizada alrededor del núcleo central denso continúa su desarrollo urbano mediante la densificación de las construcciones, proceso que atañe a 166 barrios (*cluster 4*).

Zona natural en vías de urbanización

Se encuentran igualmente 79 barrios muy poco construidos en una zona donde la vegetación natural es mayoritaria (53 %). La presencia de sembríos es notable en este grupo (28 %) donde la dinámica de crecimiento, en comparación con la registrada en las demás zonas no construidas, es sumamente moderada, sin por ello ser despreciable. Es el grupo que presenta la menor tasa de construcción, de apenas un 15 % (*cluster 1*).

Zona de sembríos en vías de urbanización

Un grupo intermedio de 122 barrios presenta una tasa de construcción y una dinámica ligeramente mayor (área construida: 7,7 %; nuevas construcciones: 16 %) en una zona que se caracteriza por una importante tasa de espacios cultivados. Los parques de recreación se clasifican en esta categoría (*cluster 2*).

Se puede observar que, globalmente, la presencia de vegetación natural corresponde a una tasa de nuevas construcciones menor que la de sembríos, lo que confirma la hipótesis planteada comúnmente, según la cual las zonas cultivadas constituyen un tipo de ocupación más favorable a la urbanización que las áreas de bosque o de vegetación nativa. Sin embargo, el grupo de barrios que se han desarrollado

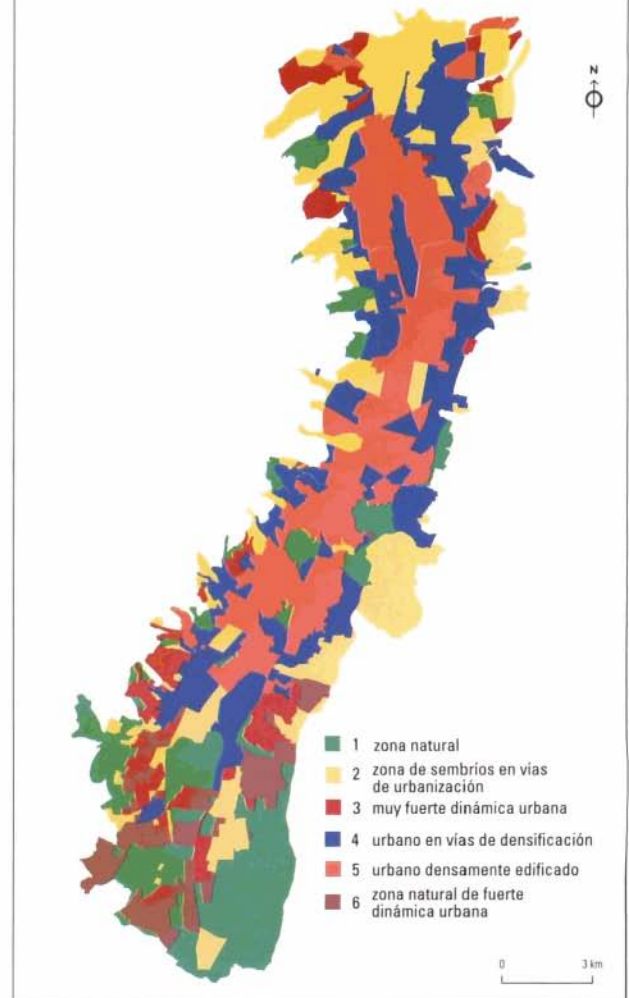
recientemente en una zona de vegetación natural es sumamente significativo (53 barrios).

La cartografía de esta clasificación (figura Nº 2-8) presenta un eje de barrios muy construidos, agrupados espacialmente en alrededor de 20 km, desde el sector de Cotocollao-San José Condado, muy al Norte, hasta Solanda al Sur. Aureolas de sectores «urbanos medianamente densos» y de «zonas de sembríos en vías de urbanización» rodean a los barrios de perfil «urbano denso» y van progresivamente hacia las zonas menos construidas, en dirección de la periferia de la ciudad. Visualmente, la organización espacial de las tres otras categorías de barrios es mucho más aleatoria y forma un mosaico en las márgenes de la ciudad.

La zona periférica presenta en efecto una homogeneidad mucho menor que el área central en la medida en que todos los perfiles están allí representados, incluido el tipo «urbano denso» por ejemplo, que se encuentra al Norte en Carcelén y al Sur en Argelia Baja. Se reconocen fácilmente las zonas de fuerte dinámica urbana en las periferias sur y norte de la ciudad (Pisulí y San José Guamaní, por ejemplo). Las faldas de Pichincha son un sector privilegiado de este crecimiento urbano rápido registrado desde hace aproximadamente 15 años, pero en la parte oriental de la ciudad aparecen igualmente barrios que registran tasas muy elevadas de nuevas construcciones (Guanaguitagua, Carcelén Libre, San Francisco). En los espacios vacíos del Sur, reunidos en el perfil «natural en vías de urbanización», los sectores de San Juan Turubamba y Quitumbe son fácilmente identificables.

El interés de esta cartografía es presentar de manera sintética los diferentes perfiles ambientales que se

Figura 2-8
Perfiles de ocupación física del suelo
en los barrios (6 clases)



pueden elaborar a partir de los datos de la teledetección. Tales perfiles informan a la vez sobre los modos de ocupación física del suelo e igualmente sobre la dinámica urbana en acción. Estas categorías del espacio urbano están en capacidad de ayudar a la lectura que se puede hacer del medio ambiente urbano en Quito.

Este primer análisis de los perfiles ambientales puede concluirse subrayando la confusa situación de los barrios de la zona periférica bajo el ángulo de la ocupación física del suelo. Desde este punto de vista, la zona central es muy homogénea: está construida, hay por lo tanto poca vegetación, y la dinámica de crecimiento de la construcción es limitada. La periferia, en cambio, comprende barrios que presentan condiciones de vegetación, tasas de construcción y dinámicas muy diversas. El análisis realizado y la cartografía elaborada permiten seriar los barrios según un primer enfoque ambiental limitado al uso físico del suelo.

La teledetección, acompañada de este tipo de procedimiento analítico, puede revelarse realmente útil

por ejemplo para detectar las zonas de dinámica urbana fuerte en o cerca de los sectores preservados como el Bosque Protector, que la urbanización tiende a invadir, pero para ser eficaz, implica la actualización regular de las informaciones y su inmediato tratamiento y análisis. En efecto, ciertas zonas, cuyo rápido crecimiento desde hace 2 ó 3 años se conoce (caso del sector de Caupicho, por ejemplo) no aparecen como tales en el análisis, pues los datos son anteriores a la aparición de la dinámica o al menos demasiado antiguos como para dar cuenta de ella. Por otro lado, la ciudad de Quito está rodeada de áreas vegetales protegidas, en especial del lado occidental, en las laderas del Pichincha. El crecimiento de la ciudad se traduce en una rápida disminución de los espacios arborizados en las pendientes del volcán, lo que tiene consecuencias no despreciables en términos de riesgos sobre todo morfoclimáticos. Como el campo de estudio se limitó a la zona urbana de la capital ecuatoriana, no se pudo poner en evidencia ese tipo de evolución del uso del suelo que interviene sin embargo directamente en la cuestión del medio ambiente urbano.

Capítulo 3

Combinaciones y perfiles ambientales

La opción de realizar un primer análisis en mallas se reveló interesante en una primera etapa, con el fin de eliminar o, más exactamente, tratar de identificar los efectos estadísticos debidos al recorte del espacio, a la estructura de los individuos estadísticos tratados. Permitió ante todo verificar la coherencia de los resultados con relación a los tratamientos efectuados en los barrios, que constituirán el núcleo del análisis. Un aspecto que pareció importante es el papel que desempeñaría en los resultados el tamaño de las unidades espaciales tratadas. Este problema y el impacto del recorte del espacio en los análisis de las unidades espaciales es una cuestión interesante y que preocupa a los geógrafos: ¿con otro recorte espacial, se obtendrían resultados diferentes? El paso por las mallas no tenía otra pretensión que la de realizar una verificación de la concordancia y de la estabilidad general de los resultados, efectuándose el tratamiento de los datos a dos niveles espaciales sucesivamente. Por ello, los análisis a nivel de

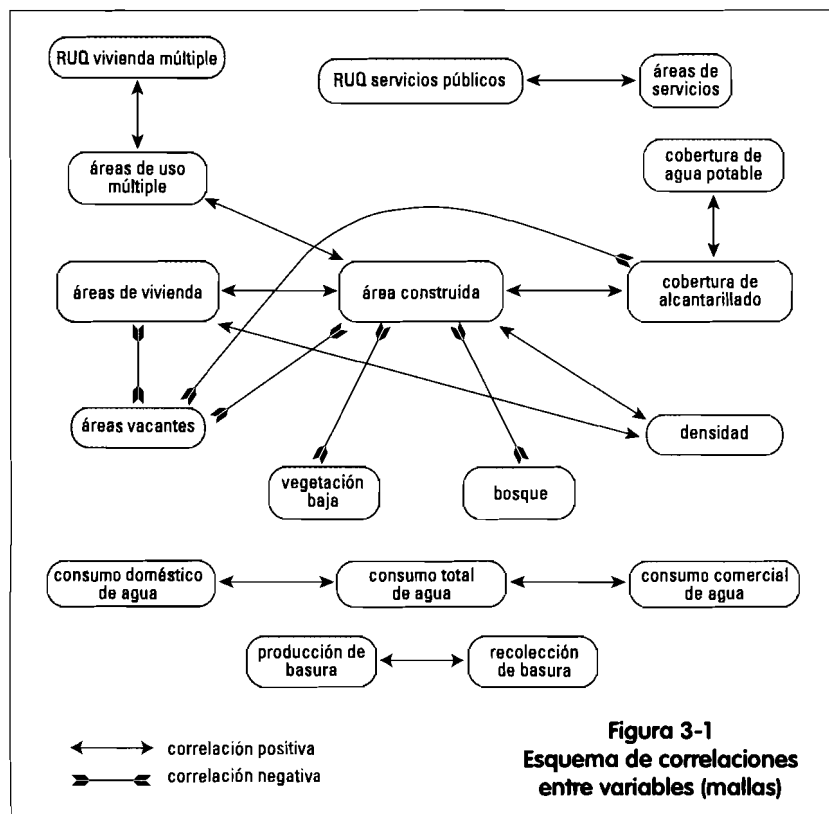
las mallas se presentan rápidamente y la interpretación es limitada¹.

3.1. Perfiles ambientales a nivel de mallas

El gráfico de las correlaciones² es un croquis que permite visualizar los vínculos entre las variables y presenta un primer enfoque de la estructura de los datos (figura Nº 3-1). Las correlaciones más importantes conciernen un conjunto de variables articuladas en torno al área construida de Quito, delimitada a partir de la imagen satélite de 1995. Se trata, por una parte, de correlaciones positivas muy elevadas entre el área construida, la zona atendida por el servicio de alcantarillado, la densidad de población, la zona abastecida por la red de agua potable de la EMAAP-Q y la que presenta un claro uso de vivienda, y, por otra, de una alta correlación negativa entre área construida y áreas vacantes. Es la única correlación negativa importante en la estructura de

¹ Fuera de este aspecto de «verificación» o «validación», el análisis de los datos a nivel espacial de las mallas se justifica totalmente en el caso de los datos provenientes de la teledetección. En efecto, los datos numéricos tratados se obtienen con una precisión de 10 metros y su agrupamiento en mallas es indispensable para una fina interpretación. Por ello, este trabajo fue objeto de una presentación específica y detallada en el capítulo anterior.

² prueba de correlación de Bravais-Pearson.



Por otro lado, grupos de variables que miden un mismo bien común registran igualmente correlaciones positivas elevadas. Se trata primeramente de las medidas de consumo de agua: el consumo doméstico de agua potable y el consumo total están correlacionados muy alta y positivamente, lo cual es absolutamente lógico en la medida en que el primero representa, en la mayoría de casos, un porcentaje muy importante del segundo. En segundo término, las medidas ligadas al aseo están también fuertemente correlacionadas entre sí: la cantidad de desechos producida por habitante está fuertemente correlacionada con el porcentaje de recolección de basura y con la zona atendida por ese servicio público.

La coherencia lógica de las correlaciones positivas y negativas significativas es una primera prueba de validez del corpus de datos, muy heterogéneo, que se manipula e interpreta³.

los datos. Si bien este resultado parece *a priori* evidente, se debe subrayar que los dos datos provienen de fuentes y son de naturaleza totalmente diferentes (ver más adelante).

Pese a la multiplicidad de las fuentes, las escalas y los periodos, los datos presentan entonces una coherencia lógica que se pudo verificar mediante las

3 La variable «áreas vacantes» (tendvacante) por ejemplo, como todas las variables que traducen las tendencias reales de uso del suelo, es una relación de la base de datos urbanos de Quito, existente desde varios años atrás y construida en especial a partir de una encuesta de campo realizada por la Dirección General de Planificación. Otros datos que caracterizan el uso físico del suelo en el espacio quiteño provienen del tratamiento de imágenes satélite. Otros incluso son la traducción espacial y numérica

correlaciones que ofrecen, además, una primera lectura de la colocación de las variables unas con relación a otras.

El análisis de los datos se realiza mediante todos los sucesivos, aportados por los diferentes tratamientos y técnicas estadísticas utilizados que se precisan y completan unos a otros. El ACP está destinado a identificar la estructura general de los datos. Para descifrar la organización espacial de los modos de producir y de consumir los bienes comunes, se realizó un ACP en un conjunto de 53 variables que caracterizan a cerca de 2.000 mallas del espacio quitoño⁴. Tales variables dan cuenta de los bienes comunes para los cuales se dispone de elementos estadísticos de descripción, es decir el suelo, el agua y el aseo⁵. El ACP va a permitir, en una primera etapa, comprender la estructura esencial de los datos de modo que se pueda dar mejor cuenta del medio ambiente urbano, de sus elementos característicos y de las diferencias observadas.

Si los datos dan cuenta adecuadamente de los modos de producir y de consumir los bienes comunes, se

puede considerar que los ejes factoriales expresan combinaciones de dichos modos. Tales combinaciones van a traducirse en asociaciones y oposiciones de variables. ¿Cómo están estructurados los datos? ¿Qué lectura ambiental del espacio permiten? ¿Qué tipos de medio ambiente urbano se pueden extraer del conjunto de datos?

3.1.1. El «grado de urbanización»

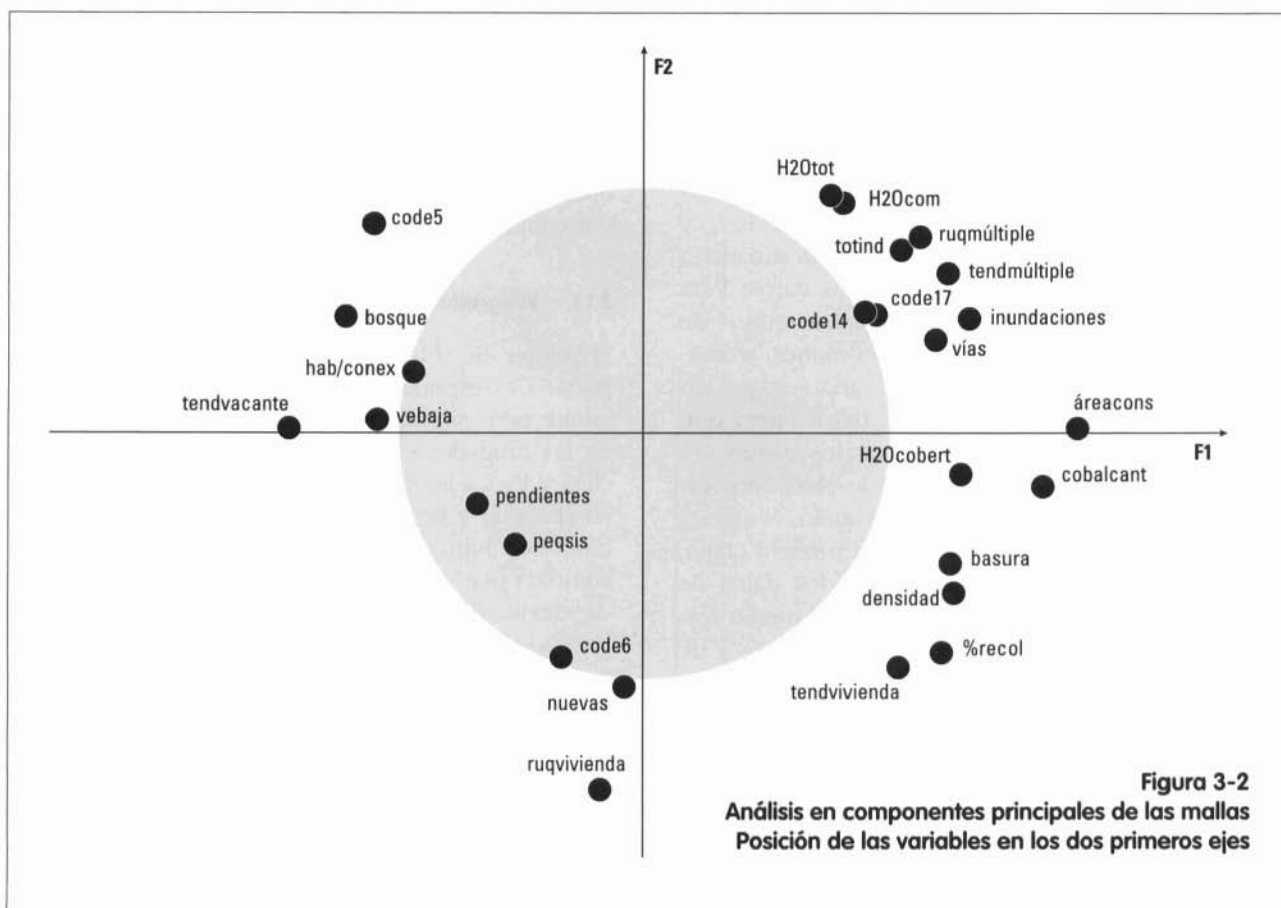
El primer eje (F1)⁶ es relativamente simple de interpretar. Corresponde a lo que se puede llamar rápidamente pero sin equívoco el «grado de urbanización» de las unidades espaciales. Opone de manera muy clara y lógica las áreas vacantes y la vegetación natural (bosque y vegetación arbustiva) a la mancha urbana de Quito, la densidad de población y el área atendida por las infraestructuras urbanas de base (red de alcantarillado, de agua potable y recolección de basura). Aunque de manera menos clara, el modo de producción del suelo interviene en la construcción de este eje oponiendo las reservas urbanas recientes y las zonas no construidas o edificadas reciente y legalmente a lo urbano antiguo (figura Nº 3-2).

de la reglamentación urbana vigente, es decir de una dimensión jurídica (variables provenientes del RMQ). Las variables que expresan el modo de producción del suelo son producto de un tratamiento específico efectuado en Savane y que combina planes urbanos y épocas de construcción (ver capítulo 1: Metodología). Se trata entonces de variables que asocian datos jurídicos, históricos y numéricos de imágenes satélite. Las variables que tratan del agua, del alcantarillado y de los desechos se calcularon a partir de los datos producidos por las empresas públicas correspondientes: EMAAP-Q (Empresa Municipal de Alcantarillado y Agua Potable de Quito), EMASEO (Empresa Metropolitana de Aseo). Para mayores detalles sobre estos datos, ver el capítulo 1 (Metodología) de la presente publicación y la primera parte de la investigación publicada en *El medio ambiente urbano en Quito* (MDMQ-ORSTOM, 1996).

⁴ cada malla es un cuadrado de 10 píxeles de lado, es decir aproximadamente 330 m.

⁵ ver la lista correspondiente en anexo.

⁶ que explica por sí solo el 17 % de la varianza de las 53 variables de la matriz de datos



Lo que aparece aquí como el «grado de urbanización» corresponde a una combinación sintética de los modos de producción y de consumo de los diferentes bienes comunes analizados. Al parecer, el suelo es el bien común más significativo, aquel que más influye en las características del medio ambiente

urbano. Es también aquel cuyas variables descriptivas de los modos de producción y de consumo son más numerosas, lo que podría ser una explicación.

Esta reorganización de los datos en torno al primer eje puede interpretarse como un conjunto continuo: en

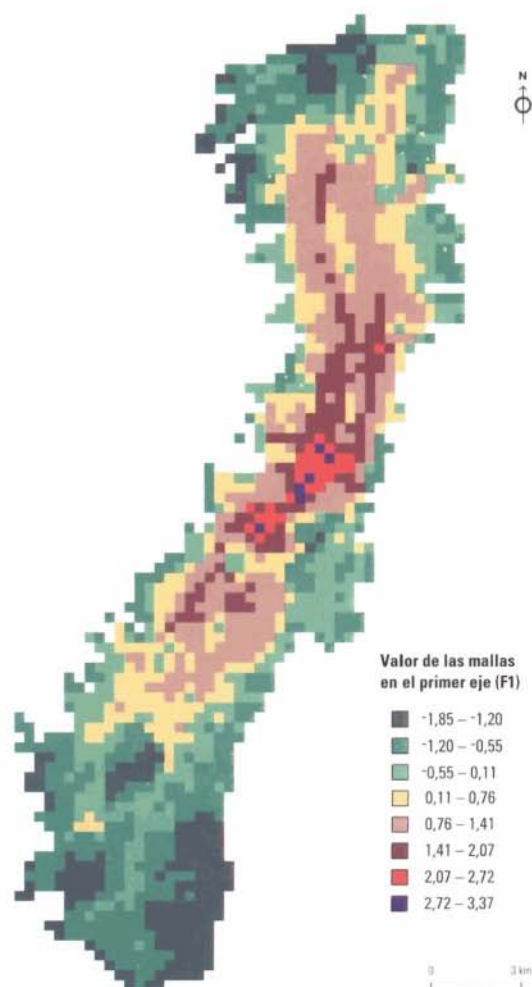
un extremo, parte de un modo de producción antiguo del suelo, de un modo de consumo del suelo caracterizado por una densidad de construcción y de población; en el otro, se tiene un modo de producción del suelo más reciente y de consumo claramente menos denso. De allí una mayor presencia de vegetación.

El primer eje expresa al mismo tiempo un avance de los modos de producción y de consumo de agua, que va desde la ausencia de servicio hasta el modo de producción oficial y el modo de consumo a la vez diversificado y de buena calidad. De la misma manera, refleja la evolución del modo de producción y de consumo del aseo que parte igualmente de la falta de servicio hacia el modo de producción oficial.

La caracterización positiva del grado de urbanización o del tipo de medio ambiente urbano es mucho más marcada que la caracterización negativa. Dicho en otros términos, lo que es del orden del «buen» grado de urbanización está mejor identificado y caracterizado que lo que es del orden del «mal» grado de urbanización.

En toda lógica, la cartografía de las mallas en este eje (figura N° 3-3) presenta elipses más o menos concéntricas alrededor de lo que parece constituir los núcleos urbanos de la ciudad. Tales núcleos son mallas incluidas en la zona del Centro Histórico y aquellas de los barrios El Ejido y Mariscal Sucre, La Colón, para localizarlos rápidamente. Estas zonas son las que presentan los valores más elevados en el primer eje (F1), es decir el mayor «grado de urbanización». Son radicalmente opuestas a las mallas muy

Figura 3-3
Grado de urbanización (mallas)



negativas en este eje, que corresponden por lo tanto a zonas muy mal o muy poco urbanizadas del extremo norte y del extremo sur de la ciudad, del lado de San Juan Turubamba. Se podrá observar la delimitación de una zona de alto grado de urbanización (en el sentido muy positivo en este primer eje), al Sur del Panecillo, alrededor de La Carolina y a lo largo de los ejes principales (10 de Agosto y 6 de Diciembre). Globalmente, la zona que se puede considerar como bien urbanizada se extiende desde La Delicia 3 y Nazaret al Norte del aeropuerto, comprende una buena parte de Carcelén y desciende hasta Solanda al Sur. Se podrá constatar un vacío en el avance del grado de urbanización a nivel de Quitumbe: mientras más nos alejamos de lo que se puede considerar como un eje geométricamente central de la ciudad, menor es el grado de urbanización (en este caso el valor en el eje F1). Un espacio que corresponde a la parte occidental de Quitumbe está rodeado de un sector que presenta características «más urbanas» que el mismo Quitumbe.

Globalmente, se puede afirmar que las características ambientales de las zonas urbanas están estrechamente relacionadas con su localización. La distancia al núcleo o elipse central es sin duda un indicador válido del grado de urbanización y del perfil ambiental de un sector urbano. De ello se puede deducir, dada la forma espacial del crecimiento histórico de la ciudad, que el papel de la antigüedad o la época de producción del suelo urbano es notable.

3.1.2. La «especialización del espacio urbano»

El segundo eje (F2)⁷ asocia la vivienda planificada, las zonas de construcción reciente y en una menor medida legalizadas en 1991, así como las variables vinculadas a la producción y al consumo del aseo. Este conjunto de variables se opone al consumo total de agua por habitante, al consumo de agua de uso comercial y a todos los demás tipos de uso del suelo (en especial múltiple, equipamientos y comercio).

Se trata entonces de un modo particular de producción y de consumo del suelo, caracterizado por la ocupación reciente y a menudo legalizada de sectores destinados a la vivienda, asociado a un modo específico de producción y de consumo del aseo. Estas variables se oponen a los demás modos de producción y de consumo del suelo y de consumo del agua.

En estas asociaciones y oposiciones de variables se puede descubrir un indicador de la especialización/diversificación de las funciones urbanas asociadas a la edad de la ciudad o a su periodo de edificación. Este eje muestra, de un lado, los espacios urbanos, en especial los recientemente conquistados, dedicados casi exclusivamente a la vivienda y caracterizados por un modo de producción y de consumo del aseo (baja calidad del servicio de recolección de los desechos y cantidad de desechos producida), y del otro, espacios más centrales y más antiguos o que tienen funciones urbanas más diversificadas con un elevado consumo total de agua. Es un eje que se puede sintetizar como «especialización de lo urbano».

⁷ que ya no explica sino el 7 % de la varianza

En el mapa de los valores de las mallas en el segundo eje (F2), los valores más bajos caracterizan a los espacios más exclusivamente dedicados a la vivienda, mientras que los valores más elevados se refieren a espacios donde la especialización residencial es menor (figura N° 3-4). Se observa una vez más la especificidad de las unidades espaciales localizadas en la zona central Centro Histórico-El Ejido-Mariscal Sucre, que tiran el eje del lado de la diversidad de las funciones urbanas (o más bien de la no especialización residencial), ayudadas por algunas pequeñas zonas al Norte y al Sur que corresponden más particularmente a los sectores industriales, y por lo tanto se oponen a las zonas exclusivamente residenciales. Se destacan numerosas mallas que corresponden a zonas especializadas en la función residencial tales como las laderas del Pichincha al Oeste de Solanda o los sectores Comité del Pueblo II y La Pulida, por ejemplo.

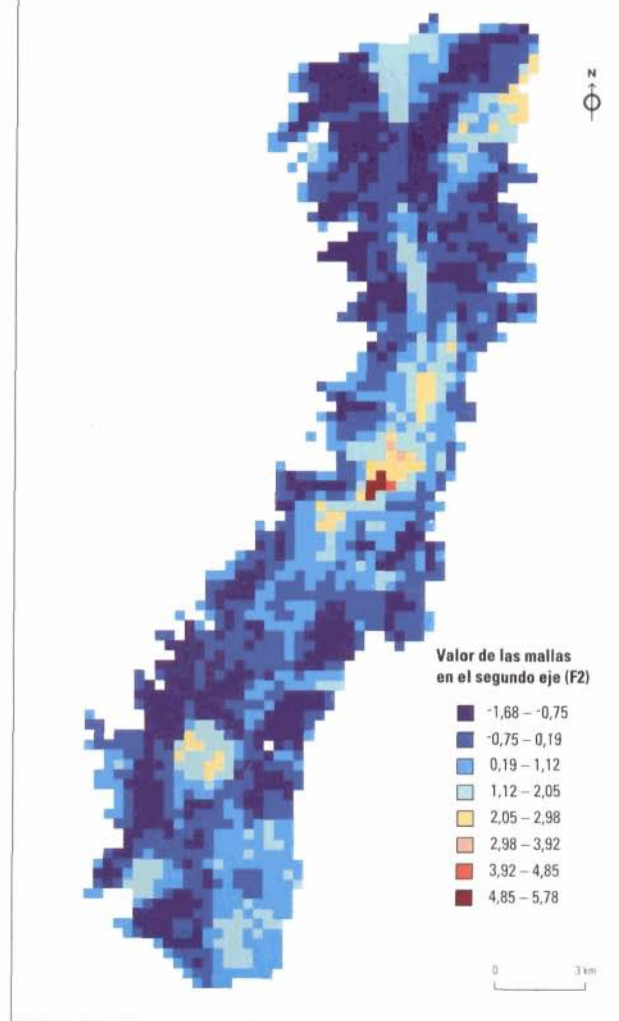
3.2. Perfiles ambientales de los barrios

El análisis realizado por barrios muestra globalmente la misma organización de los datos que la obtenida con mallas regulares provenientes de la cuadrícula del espacio urbano.

3.2.1. La cuestión de la heterogeneidad

El conjunto de los barrios presenta un perfil general más bien disperso en la medida en que, como se puede constatar en el cuadro N° 3-1, las distribuciones son bastante amplias salvo en el caso de una docena de variables que presentan una varianza más restringida. Por su construcción misma, la casi totalidad de

Figura 3-4
Grado de especialización del espacio (mallas)



variable	Promedio	Desviación estándar
sembríos	18,55	14,88
pastos naturales	2,06	4,36
bosque	8,48	11,27
área construida	32,44	31,52
pastos secos	8,75	6,82
vegetación baja	8,17	10,35
nuevas construcciones	21,30	15,47
área planificada para vivienda	70,36	31,93
área planificada para uso múltiple	11,20	21,34
áreas de vivienda	38,61	31,20
áreas de industrias	3,99	12,34
áreas de uso múltiple	6,88	14,69
áreas de administración	0,53	3,90
áreas vacantes	42,72	36,29
code1	0,56	4,77
code5	5,17	16,75
code6	40,96	42,25
code7	8,27	20,63
code10	10,29	24,49
code12	8,32	22,06
code14	6,33	17,58
code17	6,68	20,36
cobertura agua	81,09	37,18
cobertura alcantarillado	63,70	43,65
industrias contaminantes	0,41	1,20
pendientes	6,84	5,09
parques	3,36	6,88
sistemas comunitarios de agua	12,85	33,47
vías principales	4,52	5,83
consumo doméstico de agua	0,41	0,46
consumo comercial de agua	0,04	0,16
consumo industrial de agua	0,03	0,09
consumo total de agua	0,53	0,68
producción de basura	0,44	0,28
% recolección basura	0,70	0,36
quebradas	59,33	37,53
derrumbes	0,20	1,11
inundaciones	18,72	32,22
total industrias	2,15	6,97
mercados	0,06	0,28
densidad 1995	90,96	92,10

Cuadro 3-1 - Promedios y desviaciones estándar de las principales variables relativas a los barrios

las variables presentan valores repartidos entre 0 y 100, puesto que se trata de porcentajes.

El hecho de considerar 53 variables ambientales en los 667 barrios de Quito lleva a poner en evidencia la heterogeneidad de las situaciones y la complejidad que implica tratar de agrupar a los barrios. La construcción de «perfiles ambientales» equivale a realizar una clasificación de los barrios en grupos homogéneos. Esto es una operación delicada que supone necesariamente opciones, prioridades, pues los grupos de barrios que se podrían constituir no pueden, estadísticamente, asemejarse en todas las variables. Dicho en otros términos, la opción de efectuar agrupamientos de barrios que se asemejan en el caso de determinadas variables, desemboca invariablemente en la heterogeneidad de tal clase tratándose de otras variables.

La realización, en una primera etapa, de un análisis global de las correlaciones y luego de un ACP, trata de resolver el problema de la heterogeneidad de los datos y de los barrios, buscando destacar las estructuras latentes de la organización espacial de los barrios mediante las variables ambientales. Se distinguen al mismo tiempo las variables más «eficaces» para la definición de esas estructuras y por lo tanto aquellas que son indispensables para la comprensión de la configuración del medio ambiente urbano de Quito.

3.2.2. Oposiciones y asociaciones: el sistema de correlaciones de las variables ambientales

El gráfico de las correlaciones de las variables en el conjunto de barrios de Quito (figura Nº 3-5) presenta datos relativamente bien estructurados alrededor de dos variables marcadamente opuestas: el área

Diagrama de flujo que muestra las relaciones entre variables socioeconómicas y ambientales. Las variables están agrupadas en tres niveles: superior (RUQ vivienda múltiple, RUQ vivienda, RUQ comercios, áreas de comercios), medio (áreas de uso múltiple, áreas de vivienda, áreas vacantes, área construida, cobertura de agua potable, cobertura de alcantarillado, densidad, sembríos, vegetación baja, bosque) e inferior (consumo doméstico de agua, consumo total de agua, consumo comercial de agua, producción de basura, recolección de basura). Las flechas indican correlaciones positivas (línea simple) y negativas (línea doblada).

Por un lado, se observa un sistema de asociaciones estadísticas marcadas y positivas entre el área construida, la densidad de población y la zona cubierta por la red de alcantarillado. Por el otro, se tiene una oposición importante entre las variables «área construida» y «áreas vacantes», esta última a su vez correlacionada negativamente con la vivienda. La variable relativa a los espacios planificados para la función residencial

y aquella referente a los espacios planificados para uso mixto están correlacionadas negativamente. Esta oposición hace suponer una especialización o una complementariedad de estos dos tipos de ocupación del suelo.

Se constatan también una serie de correlaciones positivas elevadas entre pares de variables que se refieren al mismo objeto, lo que puede significar que una y otra miden en realidad casi la misma cosa.

Lo que se destaca en este gráfico es una coherencia lógica en las asociaciones y oposiciones de variables. En efecto, se puede verificar que todas las variables que participan en la descripción de la ciudad y de lo construido se oponen a aquellas que describen la ausencia de ciudad y la vegetación. Es alrededor de estos dos polos principales que se estructuran las correlaciones entre variables.

3.2.3. Grado de urbanización y modelo ambiental

El ACP de los 667 barrios de Quito revela una estructuración de los datos que corresponde a lo que se pudo ver en las mallas. A nivel de los barrios, las asociaciones y oposiciones de variables son similares y parecen incluso ser más fáciles de interpretar. Los cuatro primeros componentes principales retoman las mismas características que las provenientes del análisis con mallas, lo que demuestra la constancia global de la estructura. El recorte espacial no tiene un efecto visible en el análisis y, en todo caso, no modifica en nada los grandes rasgos de la interpretación

de los ejes factoriales. Esta constatación llevó a realizar enseguida el análisis ambiental de Quito a nivel de los barrios, pues estos presentan la ventaja, con relación a las mallas, de ser más fáciles de identificar, localizar y nombrar, lo que permite designar claramente los lugares de los que se habla en los diferentes comentarios.

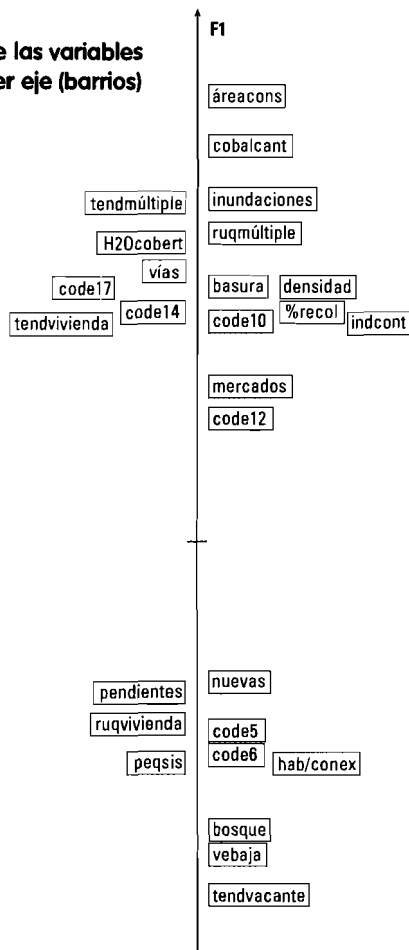
El primer eje (figura Nº 3-6)⁸ opone de un lado un conjunto de variables que reúnen el área construida, la zona de atención de la red de alcantarillado, las inundaciones y el uso múltiple, y del otro, el área vacante, el bosque y la vegetación baja. Coherentemente con el análisis de las correlaciones, asociaciones y oposiciones de variables, parece mostrar el avance, o más bien un «grado» de urbanización.

Globalmente, se tiene una situación en la que lo construido y la presencia de servicios urbanos se oponen a lo no construido. Este eje es producido esencialmente por una correlación positiva⁹ muy marcada en el caso del área construida (figura Nº 3-7), y más o menos marcada en el caso de todas las variables que representan el equipamiento urbano. Las variables que construyen el lado negativo del eje reflejan primeramente la presencia de vegetación natural y la ausencia de edificaciones. En ese lado, se ven aparecer igualmente la producción reciente de suelo urbano, los pequeños sistemas de autoabastecimiento de agua y las pendientes, aunque estas variables contribuyen a su construcción de

⁸ que explica cerca del 18 % de la varianza

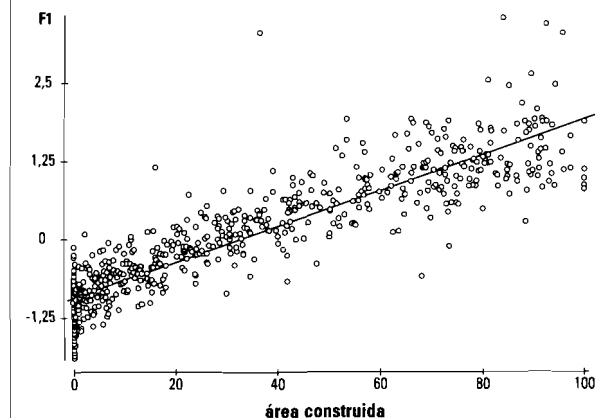
⁹ Recordemos que la contribución de una variable al eje se mide por la tasa de correlación entre ambos.

Figura 3-6
Posición de las variables
en el primer eje (barrios)



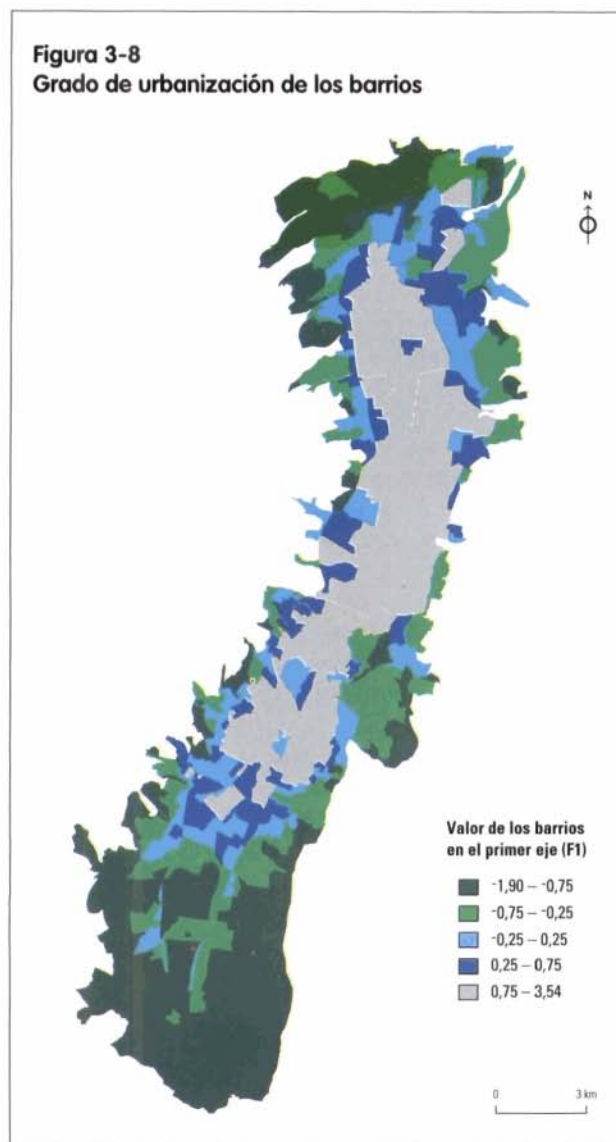
manera menos marcada. Dicho en otros términos, el lado negativo de la componente está mucho menos estructurado que su lado positivo.

Figura 3-7
Relación de la variable «área construida» con el eje F1



En la cartografía elaborada a partir de los valores correspondientes a los barrios en ese primer eje factorial, los valores más elevados corresponden entonces a los barrios más «urbanos» y los menores a los menos «urbanos» (figura Nº 3-8). Se observa una disminución muy clara de los valores a medida que se avanza hacia la periferia. Los barrios «más centrales» según el sentido común son también los que se destacan en el ACP como los «más urbanos», es decir los que presentan la combinación de las mayores tasas de construcción y de servicios urbanos, así como de las menores tasas de áreas vacantes y de vegetación. Se trata de barrios como la Mariscal Sucre, González Suárez o La Merced. Por el contrario, los barrios «menos urbanos» son los que presentan la formación más antitética, es decir que asocian las menores tasas de edificación y de servicios urbanos y las mayores tasas de espacios vacantes y de vegetación. Se encuentran en este caso,

Figura 3-8
Grado de urbanización de los barrios



por ejemplo, los barrios Ecasa I o San Vicente Cornejo, los mismos que presentan los valores más negativos al tiempo que se sitúan en el extremo sur de la ciudad, en los antípodos geográficos del centro urbano.

El mapa de la distribución de los barrios según el «grado de urbanización» expresa de manera extremadamente visible un gradiente centro-periferia. ¿Cuál es el sentido de este incremento del valor de la urbanización desde un núcleo hacia los límites de la ciudad? ¿Es lineal tal progresión? ¿Se trata de una continuidad de una combinación de los modos de producir y de consumir el suelo?

La técnica de tratamiento utilizada, el ACP, redujo estadísticamente las dimensiones de los datos a analizarse para hacer más comprensible la masa de informaciones. Al crear nuevas dimensiones que son combinaciones de variables, el análisis factorial va a sintetizar la información¹⁰. Por el método mismo, se puede decir que este primer eje traza una combinación de modos de producción y de consumo de los bienes comunes. Es incluso, y por construcción matemática, la combinación de los modos de producir y de consumir los bienes comunes lo que da mejor cuenta estadísticamente del medio ambiente urbano tal como expresado por las variables descriptivas escogidas. Lo que se interpretó como «grados de urbanización» corresponde también a «niveles» de la combinación más «central», más «representativa», de los modos de producción y de consumo del suelo, del agua y del aseo en Quito.

¹⁰ ver el capítulo 1 (Metodología).

Esta interpretación hace suponer que hay un «modelo» de modos de producción y de consumo de los bienes comunes en fase de difusión en el espacio urbano. Se trataría, de alguna manera, de un modelo normativo, representado por la zona «central» más urbanizada, en cuyo caso los barrios se situarían en diferentes estadios, más o menos distantes, de ese modelo ambiental. Por cierto, las informaciones recogidas para el análisis particular, específico, de los modos de producción y de consumo de cada bien común, realizado en la fase anterior de este estudio del medio ambiente urbano quiteño¹¹ confirman esta interpretación.

En efecto, en lo que respecta al modo de producción del suelo, se tiene hoy en día, por una parte, una producción masiva de suelo urbano legal operada por el reglamento urbano de 1991. Concomitantemente, mientras la «producción irregular» fue el modo predominante de producción del suelo en los años 1970-1990, actualmente es limitada y se torna relativamente marginal debido a la extensión del perímetro urbano y a la integración a la zona urbana de grandes sectores del Sur. Se puede decir que existe ahora y desde inicios de los años 1990 un modo ampliamente predominante que es la producción del suelo legal, oficial y planificada.

Desde el punto de vista de los modos de consumo del suelo, el medido por la densidad de lo edificado, por ejemplo, parece inscribirse efectivamente en una continuidad, una gradación. La zona «central» puede

considerarse como la estructura física de uso del suelo hacia la cual tienden los espacios urbanos más recientes, siendo la densidad de lo edificado ampliamente función de la edad del barrio.

En lo que respecta a la producción y al consumo de agua, el modelo hacia el que se encamina toda la ciudad es abiertamente el de la EMAAP-Q. Por las mismas funciones y política de esta empresa y del Distrito Metropolitano¹², el objetivo es el abastecimiento de toda la ciudad mediante grandes sistemas modernos y costosos, capaces de potabilizar grandes cantidades de agua. El apoyo puntual a pequeños sistemas comunitarios de abastecimiento de agua no es sino un paliativo frente a la imposibilidad actual de la EMAAP-Q de atender a toda la ciudad mediante los grandes sistemas, pero no son considerados como un modo de producción de agua alternativo y válido. Se tiene entonces efectivamente un modelo de producción del agua que, a mediano o largo plazo, cubrirá toda la ciudad (eliminando eventualmente los pequeños sistemas comunitarios) y que tiene como corolario un consumo de agua muy elevado, esencialmente de uso doméstico.

En cuanto al aseo en cambio, si bien existe efectivamente un modo de producción dominante a través de la EMASEO, se buscan modos de producción alternativos, pues hay una real intención de desarrollar otros modos de producir el aseo. El impulso a la creación de otros actores de la producción del aseo¹³ es una

¹¹ ver *El medio ambiente urbano en Quito*, MDMQ-ORSTOM, 1996, capítulo 2.

¹² ver *El medio ambiente urbano en Quito*, MDMQ-ORSTOM, 1996, capítulo 3.

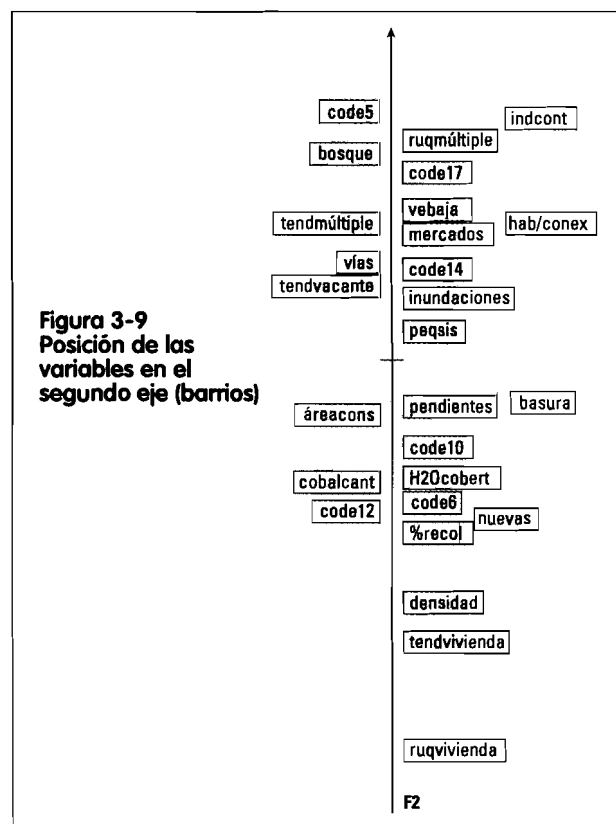
¹³ a través del apoyo a la creación de micro-empresas de recolección de desechos domésticos por ejemplo, o la organización de mingas de limpieza en los barrios.

manifestación de ello. Sin embargo, esa producción alternativa es totalmente marginal en la política de EMASEO¹⁴. Constituye un paliativo a la incapacidad material de la empresa de realizar el servicio de recolección de los desechos en buenas condiciones en todo el espacio urbano, más que una opción real de transformar el modo «dominante» de producir el aseo. Se puede entonces corroborar también la existencia de un «modelo» para la producción del aseo.

Por ello, la interpretación fundamental de los resultados del ACP es que el primer eje expresa efectivamente algo del orden del modelo ambiental urbano. Este es diseñado por los modos de producción y de consumo de los bienes comunes practicados en los barrios más urbanizados. La cartografía de los barrios muestra que tal modelo se propaga progresivamente, revelando grados de proximidad o de alejamiento con relación a él, que son función a la vez de la distancia geográfica respecto a esa zona «central» y del periodo de urbanización del sector.

3.2.4. El peso de la función residencial

El segundo eje (figura N° 3-9), constituido gracias al ACP en los barrios quiteños es, en una primera lectura, mucho más difícil de interpretar que el primero¹⁵. En efecto, está construido, en sus oposiciones más marcadas, por un lado, por las variables de vivienda planificada y existente y, por el otro, por las de consumo comercial y total de agua asociadas a una variable que representa un modo reciente de



producción del suelo urbano no consumido (variable «code 5»). Se puede observar inmediatamente el desequilibrio de la formación de este eje, que está muy sólidamente construido del lado negativo, mientras que del lado positivo la mejor correlación

¹⁴ y no se dispone de ninguna información sistemática y localizada al respecto.

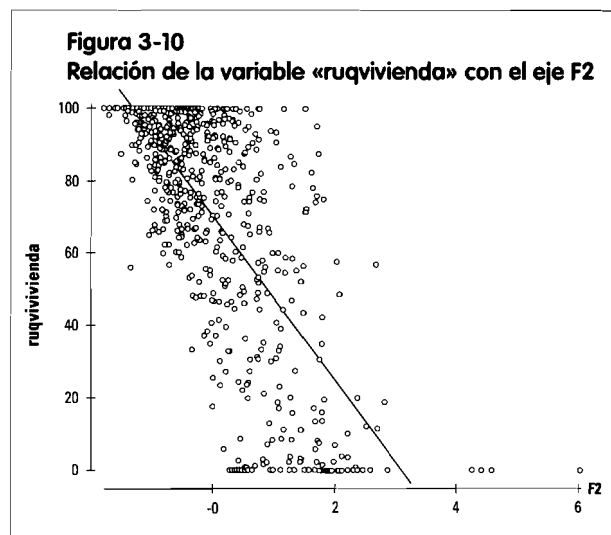
¹⁵ y que explica solamente un 7 % de la varianza.

de variables con este eje no alcanza 0,5, lo que es muy poco.

Sin embargo, la distribución de las variables en el eje F2 muestra que el antagonismo principal ubica efectivamente la función residencial de un lado y todos los demás usos del suelo planificados o constatados del otro. Si ese contraste no es muy visible de entrada, es porque las funciones no residenciales están dispersas en una multitud de usos diferentes, pero se puede verificar que aparecen todas en positivo¹⁶. La posición de las diferentes variables que dan cuenta del consumo de agua refuerza esta lectura, pues son los consumos comerciales y totales los más elevados, lo que refleja, por lo demás, el mismo fenómeno de no especialización residencial de la ocupación del suelo.

El uso mixto y los otros tipos de ocupación del suelo, clasificados en industrias, comercios, servicio público, recreación, educación, etc. remiten a una funcionalidad diversificada de la ciudad, mientras que la vivienda expresa una especialización, e incluso una fuerte segregación del espacio urbano. El siguiente gráfico (figura N° 3-10) pone en evidencia el vínculo entre la variable que describe la proporción del espacio del barrio dedicado a la vivienda por la planificación y el segundo eje factorial.

Para resumir, el segundo eje es un revelador de la especialización residencial que surge como elemento estructurante de la problemática ambiental en Quito. Así, permite identificar perfiles ambientales

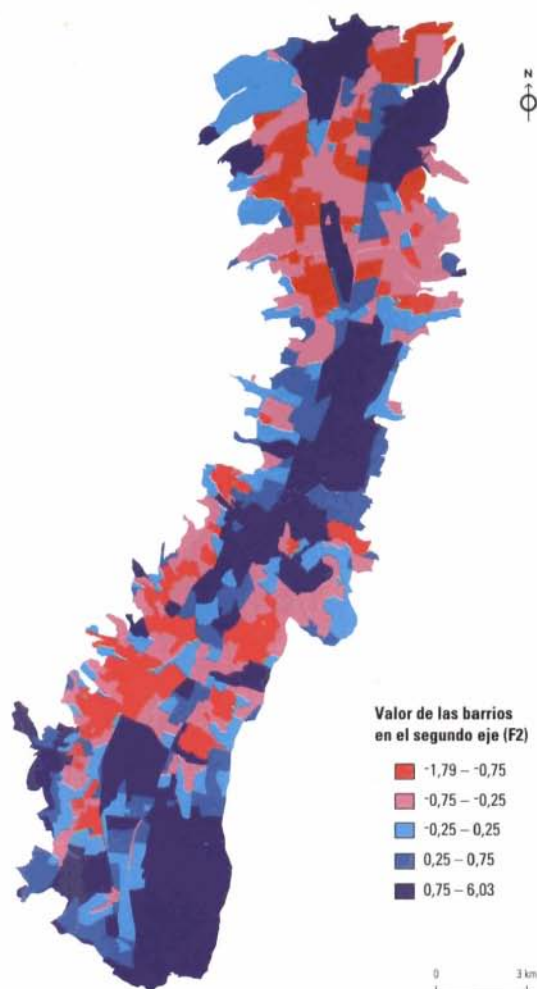


de los barrios en función de su grado de especialización residencial.

La cartografía de los barrios en este segundo eje (figura N° 3-11) muestra su grado de especialización residencial: los valores más negativos corresponden a los barrios más exclusivamente residenciales, mientras que los más positivos remiten a aquellos que presentan la especialización residencial menos marcada. Se puede constatar que los barrios que registran los valores más elevados son precisamente los mismos barrios «centrales» que se destacaron en el caso del primer componente principal (El Ejido, Mariscal Sucre, González Suárez, La

¹⁶ Se puede suponer que si los otros usos del suelo hubieran sido agrupados en una sola y misma variable, el antagonismo entre ellos y la función residencial sería más claro, más visible.

Figura 3-11
Grado de especialización del espacio (barrios)



Merced). Los barrios más centrales geográficamente son también los más (¿o mejor?) urbanizados y los que tienen la menor especialización en vivienda, es decir la mayor diversidad de usos del suelo urbano.

Esta coincidencia parece mostrar una cierta progresión centro-periferia que en realidad no es sino aparente: zonas muy periféricas como San Juan Turubamba o Parcayacu presentan valores más bien positivos en este segundo eje, lo que se explica por la presencia actual relativamente limitada de viviendas, puesto que son zonas aún ampliamente desocupadas. Los menores valores, que corresponden entonces a una fuerte especialización residencial, se observan en barrios tales como Lucha de los Pobres o Solanda al Sur, Comité del Pueblo, San Carlos o Mena del Hierro al Norte, aunque también en Monteserrín, Orquídeas o Jardín del Valle.

Este segundo eje muestra entonces que la especialización residencial del espacio urbano es un fenómeno que interviene de manera importante en la constitución de los tipos de medio ambiente urbano, puesto que es el que mejor expresa, en segunda instancia, las situaciones ambientales de los barrios de Quito. La dimensión de pluralidad de los usos remite a las principales características de los centros de ciudad y lo que determina su centralidad. Es curioso constatar que el segundo argumento de la estructuración de los datos ambientales de los barrios de Quito es la especialización residencial. Este resultado pone en evidencia la importancia de los modos de consumo del suelo, vistos bajo el ángulo de las funciones urbanas, en la comprensión del medio ambiente de los barrios de Quito.

Es la oposición entre la multiplicidad de usos del «centro» y la especialización en la función de vivienda de los barrios periféricos lo que permite estructurar de mejor manera la información de las variables ambientales relativas a los barrios de Quito. Esta constatación no es un resultado evidente. En efecto, se considera generalmente que la función urbana de un barrio no se identifica con la actividad económica preponderante sino que una y otra están estrechamente vinculadas entre sí¹⁷. Lo que hace la función urbana de un sector geográfico es su papel en el funcionamiento interno de la ciudad, que va por lo tanto más allá de las dimensiones económicas. Lo que se evidencia entonces aquí son las características ambientales diferentes de los espacios dedicados a usos múltiples y numerosas funciones (administración, servicios, etc.), es decir de los barrios más «centrales» en relación a los espacios especializados en una función residencial.

A partir de una cierta dimensión, surge inevitablemente la diferenciación del espacio urbano. Es lo que ha ocurrido en Quito donde la especialización de los barrios es un fenómeno relativamente nuevo. Ella concierne de manera muy marcada la zona periférica, puesto que ha sido integrada recientemente al espacio urbano de Quito. Los barrios periféricos demuestran el surgimiento de un modo de producción específico del suelo: gran parte de los nuevos barrios han sido producidos irregularmente, mediante urbanizaciones ilegales, asentamientos de hecho o invasiones. Al mismo tiempo, marcan el inicio de un modo diferente de consumo del suelo: la especialización funcional

residencial. Sin embargo, aparecieron a falta de normas de consumo del suelo puesto que en el momento y en las zonas en que se construyeron, no existía un reglamento urbano vigente. La importancia del uso residencial planificado en esos mismos barrios vino entonces a reforzar una característica naciente de los modos de consumo del suelo en los barrios recientes.

El proceso de especialización del espacio urbano se acompaña necesariamente de un aumento de los flujos e intercambios, de un incremento de las necesidades de desplazamiento y de transporte motorizado, puesto que los espacios urbanos más especializados funcionan de manera complementaria, y cada vez están más alejados unos de otros. Se ven surgir aquí todas las implicaciones ambientales de los modos de consumo del suelo (especialización o carácter mixto de los espacios urbanos) en la producción y consumo de la movilidad (organización de la red vial y de los transportes urbanos). La contaminación del aire y del agua según los conocidos procesos físicos en cadena de las emanaciones de los automotores¹⁸ van entonces a generalizar el deterioro del medio ambiente en la ciudad.

3.3. Hacia la definición de dos grandes modelos ambientales

3.3.1. Edad y funciones de los espacios urbanos

Los dos primeros componentes principales expresan los elementos de estructuración determinantes y

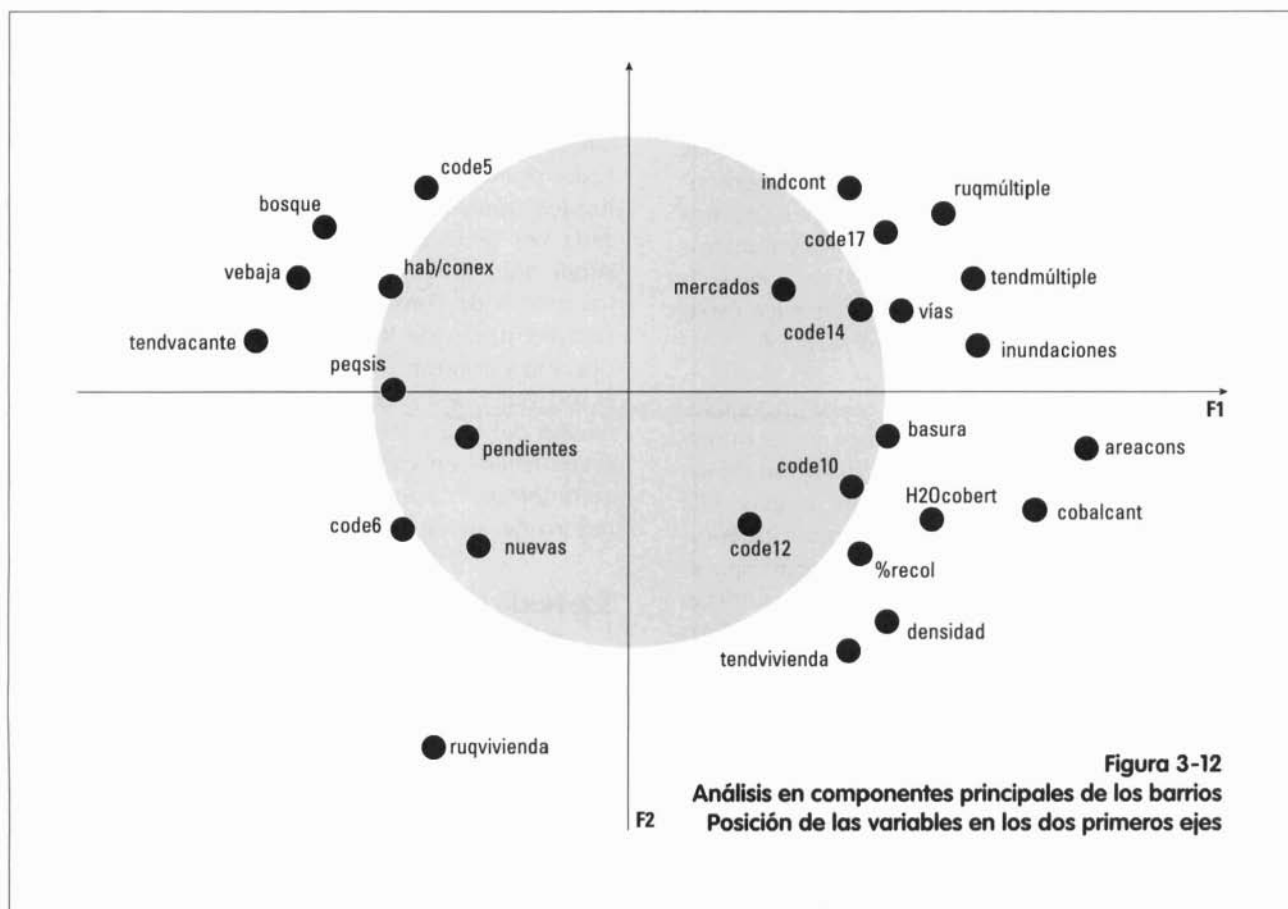
¹⁷ ver Ledrut, 1979, p. 141 y siguientes.

¹⁸ ver *El medio ambiente urbano en Quito* (MDMQ-ORSTOM, 1996), en especial los capítulos sobre la movilidad, el aire y el agua.

complementarios del medio ambiente urbano en Quito. El análisis de la combinación de ambos es entonces indispensable (figura N° 3-12).

A la lectura de la localización de las variables conjuntamente en estos dos ejes principales del ACP, se

podrá observar que el conjunto dibuja de izquierda a derecha una gradación de la vegetación hacia lo construido. Esta configuración expresa grados de transformación de la «naturaleza» en «ciudad». El primer componente principal que refleja el grado de urbanización es claramente reforzado por la noción



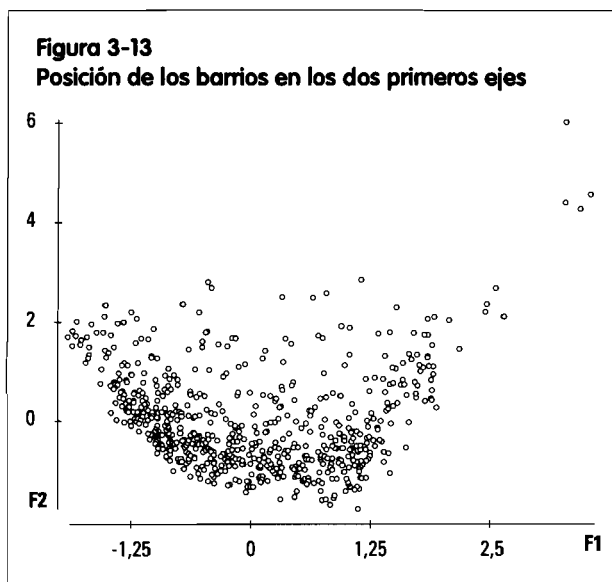
de «uso múltiple» observado, la misma que contribuye de manera no despreciable a la construcción del segundo eje. La posición de la variable correspondiente (tendmúltiple) pone entonces doblemente en evidencia el papel decisivo del modo particular de consumo del suelo que representa la pluralidad de los usos, en el primer eje y sobre todo en el segundo.

El gráfico de los barrios repartidos en esos dos ejes forma una media luna (figura N° 3-13) cuyos extremos están constituidos, de un lado, por un conjunto de barrios relativamente muy antiguos, muy «centrales», con funciones diversificadas (La Merced, Mariscal Sucre, González Suárez), y del otro, por barrios en devenir, aún casi vacíos, donde la proporción de

vegetación es importante y el carácter urbano casi inexistente, incluso si la planificación les atribuye dicho carácter (Ecasa I, San Blas II, Ecuador, Quitumbe). El cuarto inferior izquierdo de la media luna corresponde a barrios recientes, poco densos y aún muy poco urbanizados y donde la función residencial es preponderante (Venceremos, Martha Bucaram). En el cuarto inferior derecho se sitúan barrios de marcada función residencial y relativamente bien equipados, aunque a diversos grados (FAE, La Florida, Mirador Toctiuco, por ejemplo).

Los barrios poco urbanizados y no especializados en la vivienda (ubicados en positivo en F2 y negativo en F1) corresponden a espacios más bien vacíos, no urbanizados, no especializados simplemente por ausencia de función urbana. Fuera de las zonas industriales, la casi totalidad de los barrios que han aparecido recientemente están situados del lado de la especialización residencial. Los no especializados son, ya sea relativamente antiguos, o muy poco construidos. Esta repartición no presenta sino raras excepciones constituidas por barrios periféricos muy particulares, construidos recientemente para una función no residencial identificada (Mayorista, por ejemplo). Se puede constatar que el carácter mixto de los usos es generalmente un indicador de un buen nivel de urbanización. Lo contrario no es necesariamente cierto, lo que explica la pronunciada depresión de la media luna y la localización en el gráfico de numerosos barrios relativamente bien urbanizados sin que por ello tengan una ocupación del suelo muy diversificada.

Destaquemos que las dos mitades del gráfico toman orientaciones diferentes. En efecto, partiendo de la



izquierda del mismo (de la vegetación), el avance en el eje de urbanización se acompaña de una progresión hacia abajo, es decir hacia la especialización residencial. En el caso de la mitad derecha del gráfico, en cambio, mientras más se avanza hacia la derecha, es decir mientras más equipados y urbanizados son los barrios, más se avanza hacia la parte superior del gráfico, es decir que los barrios son menos especializados en la función residencial: la progresión de la urbanización tiende a acompañarse de una diversificación de las funciones urbanas. Se detecta aquí algo que, si no es contradictorio, es al menos extraño: el aumento del grado de urbanización se acompaña de un avance invertido en el eje uso mixto/especialización según nos encontremos a la derecha o a la izquierda del origen del eje F1, según el barrio sea más o menos urbanizado, y, por lo tanto, según el barrio sea geográficamente «central» o «periférico» y también según sea reciente o antiguo. Dicho de otra manera, si bien el primer eje expresa efectivamente un grado de urbanización, este se acompaña de una especialización en la función residencial en el caso de los barrios relativamente nuevos o poco urbanizados. En cambio, en el caso de lo urbano antiguo, es sinónimo de usos diversificados.

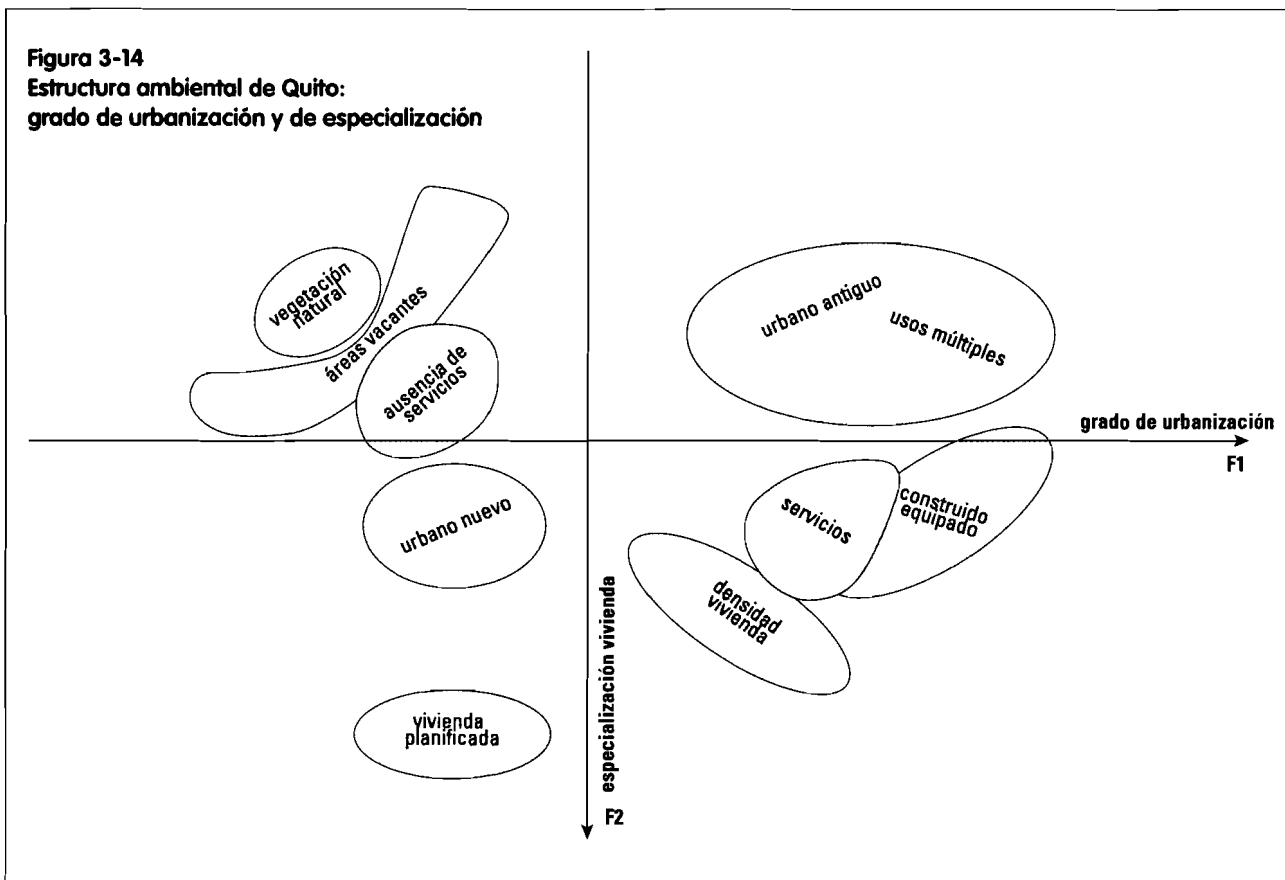
Esta interpretación desemboca en una interrogante fundamental en cuanto a la progresión de la urbanización, del carácter urbano de los barrios recientes poco urbanizados y muy residenciales (situados en la mitad izquierda inferior del gráfico): ¿seguirá tal mejoramiento de la urbanización la pendiente de la especialización residencial en la que parece haberse lanzado o se trata de una etapa previa al proceso de diversificación?

Los dos primeros ejes del ACP tienen mucho sentido en la comprensión del medio ambiente urbano en Quito. Significan que en este último, concebido como la combinación espacial de los modos de producir y de consumir los bienes comunes, influye de manera determinante el modo de consumo del suelo, no solamente físico, lo que aparece claramente por la importancia de la variable «área construida» del primer eje, sino también funcional, lo que es evidenciado por el segundo eje. Estos modos de consumo del suelo en barrios «muy urbanizados» y barrios «poco urbanizados» parecen diferenciarse claramente, por una parte, por el papel que desempeña la planificación, y por otra, por la función residencial. La planificación urbana, al afirmar e incluso apoyar la especialización residencial de numerosos barrios periféricos, refuerza, y hasta construye esa dinámica urbana, ese medio ambiente urbano diferente. Se puede hablar entonces de otro modelo urbano en los espacios recientemente urbanizados (en especial fuera de todo reglamento urbano), o en las zonas que constituyen actualmente las reservas para el crecimiento urbano quiteño.

La combinación de los dos ejes certifica al mismo tiempo la existencia de una temporalidad de las diferentes fases del proceso de urbanización, y la realidad de dos procesos históricamente diferentes, según la urbanización sea actual o antigua (figura Nº 3-14). La ubicación de los barrios en esos dos ejes confirma la lectura de dos procesos históricos de urbanización, de dos modelos ambientales diferentes.

Estas últimas observaciones introducen entonces un matiz en la interpretación monolítica de una conformación ambiental única planteada anteriormente, de

Figura 3-14
Estructura ambiental de Quito:
grado de urbanización y de especialización



la que se observaría la distancia a la vez geográfica y estadística con relación al «modelo central», pues el análisis combinado de los dos ejes muestra claramente dos fenómenos divergentes: la zona más urbanizada y más central es empujada por la antigüedad y la multifuncionalidad de los espacios, es decir un modo de producción y de consumo del suelo muy

específico; en cambio, la urbanización de la zona periférica es reciente, orientada hacia la vivienda, y se acompaña de la planificación de una especialización residencial: el modo de producción y de consumo del suelo es entonces totalmente distinto. Es allí donde reside probablemente una de las explicaciones, una de las características, de estos espacios

donde se llega a constituir algo urbano (arrabales, periferias) que sin embargo no es ciudad.

Apoyándonos en la definición del medio ambiente urbano aquí planteada y en los resultados del análisis, se llega a la idea de que ciertas dimensiones del modo de producción y de consumo del suelo presagian, e incluso provocan la configuración de tipos diferentes de medio ambiente urbano. De ello se puede concluir, en esta etapa del trabajo, que existen dos grandes tipos de medio ambiente en Quito, que se distinguen primeramente por los modos de producción y de consumo del suelo. Estos se inscriben en procesos diferentes y son globalmente identificables por el recorte espacial centro/periferia. En lo que respecta a los modos de producción y de consumo de los demás bienes comunes, parecen inscribirse efectivamente en la continuidad de un modo único, como ya se ha manifestado anteriormente.

3.3.2. La distinción centro-periferia

Siendo la estructuración de los datos mediante el primer eje extremadamente fuerte, cabe preguntarse lo que sucede con ella cuando se suprime el término más determinante, es decir el área construida. El ACP efectuado con las mismas variables retirando esta última reproduce exactamente el mismo esquema. Este resultado muestra que la estabilidad de esta estructuración

va mucho más allá del peso de esa variable y que es efectivamente producto de una combinación de variables no contingente sino estructural. El primer eje remite de la misma forma a un grado de urbanización, el segundo a un grado de especialización en vivienda¹⁹.

Tal estabilidad de los resultados refuerza la interpretación del análisis realizado con todas las variables, pues todos los resultados emiten constantemente las mismas asociaciones y oposiciones, en especial aquellas que conciernen los modos de consumo del suelo, el peso de la vivienda y el papel del uso mixto.

Este análisis proporciona una primera lectura de los grandes rasgos del medio ambiente urbano y de la organización de las variables, que descodifica a la vez el tiempo y el espacio urbano quiteños. La estructura destacada enseña una cierta cantidad de aspectos sobre el medio ambiente urbano, al identificar una sucesión de fases a través de las cuales se pasa del medio ambiente natural o vegetal a un medio ambiente construido y urbano.

El análisis desembocó, en una primera etapa, en la idea de que los barrios se sitúan en diferentes estadios de conformación de un modelo ambiental establecido por los sectores más centrales y más urbanizados de Quito. Sin embargo, los barrios recientes no se inscriben en la misma trayectoria puesto que están orientados hacia la especialización residencial

19 Un tercer ACP es realizado entonces suprimiendo igualmente la variable «zona atendida por la red de alcantarillado», segunda variable que construye el primer eje. Allí también las conclusiones muestran una permanencia de la estructura destacada, siendo los resultados del análisis totalmente similares: el primer eje se construye entre el uso múltiple por un lado y el área vacante por otro, en asociación con variables que no dejan duda de que se trata una vez más de un eje que refleja un grado de urbanización.

en tanto que los barrios más «centrales» se caracterizan por una limitada, e incluso decreciente, función residencial. El uso mixto y la diversidad de los usos del suelo se revelan, de resultas, como una característica exclusiva del espacio urbano más antiguo, producto de modos de producción y de consumo fundamentalmente diferentes.

Se ha aprehendido entonces el medio ambiente urbano de Quito según dos interpretaciones sucesivas: la primera hacía referencia a diferentes grados o estadios de un modelo ambiental único; la segunda demuestra la existencia de dos grandes configuraciones ambientales, diferentes ante todo por los modos de producción y de consumo del suelo.

Para resumir, el perfil ambiental de los barrios está estructurado primeramente según un grado de urbanización que va del centro hacia la periferia y que corresponde esencialmente a grados de un modo principal de producir y de consumir los bienes comunes. En una primera lectura, se podía pensar que tal modelo era aquel hacia el que tendía toda la ciudad, pero se descubrió una ruptura en los modos de consumo del suelo: la urbanización reciente de la periferia no presenta un perfil ambiental que corresponde a un grado del perfil «modelo» sino que es de otra naturaleza. Se construye una especialización funcional de los espacios periféricos en el hábitat mientras que la ciudad antigua se distingue por el uso mixto.

A partir de allí, se podrían utilizar varios métodos de análisis multicriterios con el fin de caracterizar mejor esos dos tipos de espacios. Dada la importancia del «grado de urbanización», nos pareció lógico discriminar el espacio en función de él, para comprender de manera más detallada la estructura de los datos tratados y la organización de los barrios, sin que sea ahogada por el peso de ese eje. Dicho de otra forma, más allá del «grado de urbanización», que corresponde claramente a una diferenciación entre la zona central y la zona periférica, ¿qué es lo que permite diferenciar o agrupar los barrios? El propósito es afinar el análisis y por esa misma vía comprender las diferentes clases de medio ambiente urbano, su configuración y su localización.

Se procedió entonces a una división de la población estadística de los barrios de Quito mediante la constitución de dos grupos. En otros términos, a partir de los resultados del análisis, se constituyeron dos subpoblaciones estadísticas, una con los barrios que están relativamente bien urbanizados o más bien más urbanizados, y la otra con los que están menos urbanizados o no lo están en absoluto. Para realizar esta división, se utilizaron simplemente los valores de cada barrio en el primer eje del ACP. Así se pudo, en cada uno de estos dos grupos, realizar un nuevo ACP y evidenciar su organización, buscando lo que los asocia y lo que los diferencia, e identificando las variables que son discriminantes en cada uno de esos dos subespacios.



Capítulo 4

Centro y periferia: perfiles ambientales distintos

4.1. Perfiles ambientales en la zona urbana central

4.1.1. La delimitación de los barrios «centrales»

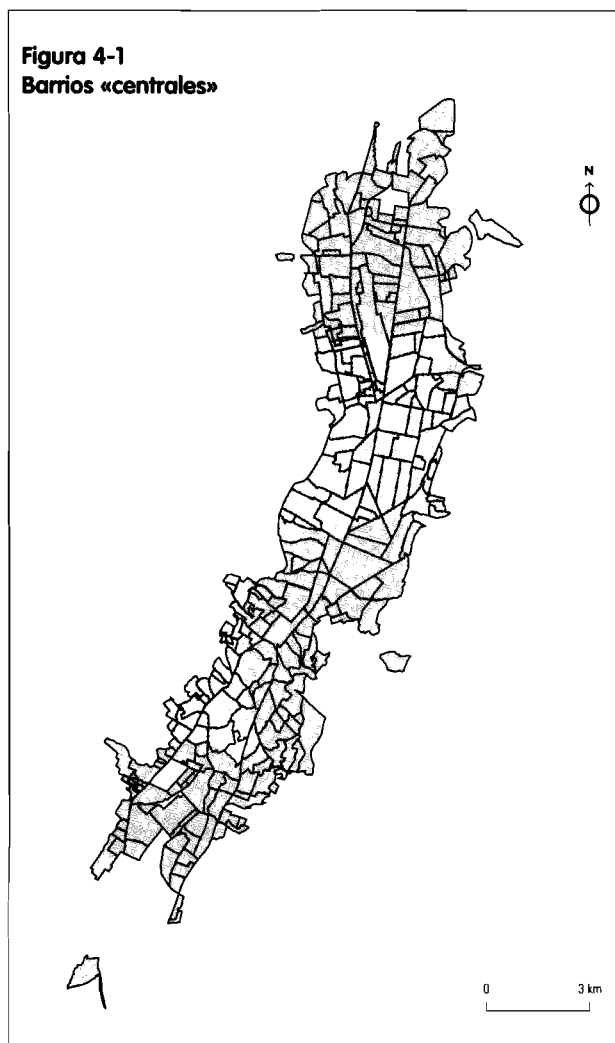
Los 305 barrios aquí estudiados son los que registraron valores positivos en el eje «grado de urbanización» del ACP efectuado con todos los barrios y detallado en el capítulo anterior. Se trata entonces de los barrios que pueden llamarse sintéticamente «bien urbanizados» o «centrales». Como se puede observar en el mapa (figura Nº 4-1), el sector urbano correspondiente es en efecto central y continuo, con algunas excepciones: barrios que aunque, desde el punto de vista estadístico, forman parte de los «bien urbanizados», no están localizados en la inmediata prolongación del centro y no pertenecen al espacio geográfico continuo correspondiente. Se trata de La Ecuatoriana y La Concordia II al Sur, La Bota y San José al Norte, y Jardín del Valle cerca del centro. Únicamente los dos barrios del Sur tienen una posición claramente alejada del sector central, pues en el caso de los demás, la discontinuidad espacial no es realmente marcada. A la inversa, algunos barrios incluidos en el espacio geográfico bien urbanizado no forman parte estadísticamente de ese grupo. Se trata de Marisol y Barcino al Norte, y de

La Mena, Atahualpa A y Santa Ana B al Sur, identificables porque constituyen los huecos de la zona de los barrios urbanizados.

Lógicamente, los barrios bien urbanizados presentan en las diferentes variables una dispersión de los valores claramente menor a la observada en el conjunto de barrios, pues esta subpoblación fue justamente construida con base en una cierta homogeneidad de su «grado de urbanización». Globalmente, en la zona central, las variables determinantes presentan una menor dispersión de los valores, lo que se puede observar en especial en las variables descriptivas del área construida y de la cobertura por parte de las redes de agua potable y alcantarillado.

En cambio, en el caso de ciertas variables, la dispersión y la extensión de los valores medidos mediante los promedios y las desviaciones estándar siguen siendo importantes. Es el caso de las variables que dan cuenta de los modos de producción del suelo por ejemplo o del modo de producción del agua mediante pequeños sistemas comunitarios, que no por ser excepcionales en esta zona central de Quito, son inexistentes. El consumo total de agua presenta igualmente valores muy dispersos.

Figura 4-1
Barrios «centrales»



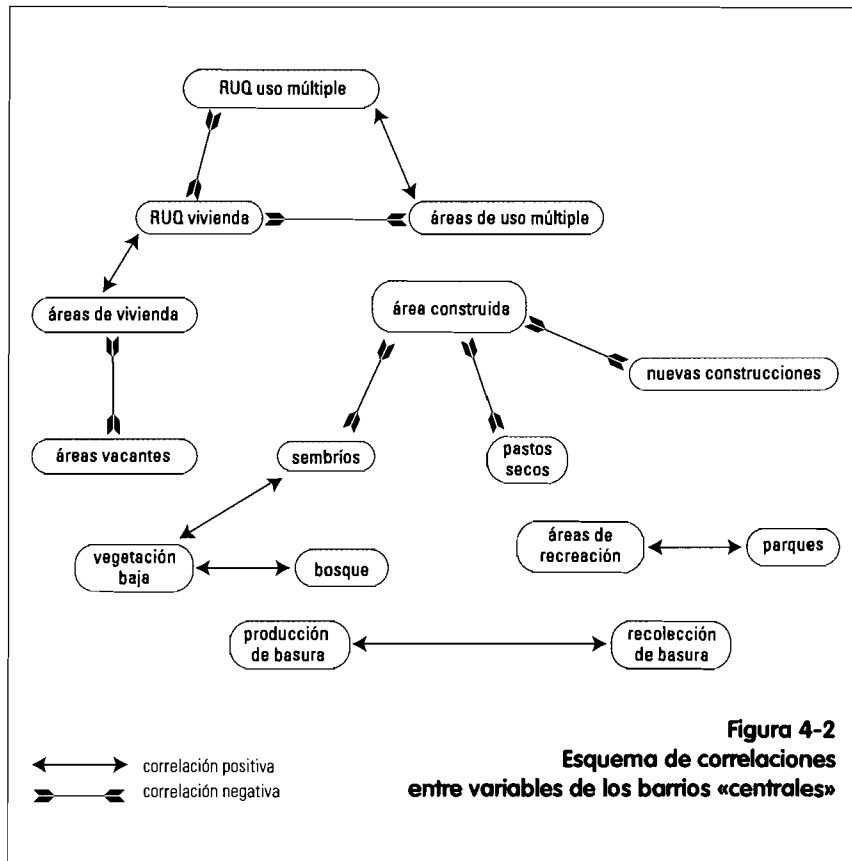
Si bien la zona central tiene efectivamente una coherencia, una homogeneidad en ciertas variables, en el

caso de otras, el recorte del espacio urbano no es necesariamente pertinente.

4.1.2. Un campo articulado por la densidad de lo edificado

En el caso de los barrios bien urbanizados, el gráfico de las correlaciones entre variables (figura N° 4-2) evidencia una correlación marcadamente negativa entre la variable «vivienda planificada» y la de uso mixto planificado. Dicho en otros términos, en el plan de asignación del suelo urbano, a nivel de los barrios, mientras más viviendas hay, menor es el carácter mixto del uso. Por su lado, la variable «área construida» articula un campo de vínculos negativos relativamente fuertes con los diferentes tipos de vegetación. Además, se observa particularmente la correlación negativa con las nuevas construcciones, que expresan la dinámica de crecimiento de la ciudad. Por lo tanto, en esta zona bien urbanizada, mientras mayor es la proporción de edificaciones, menor es la cantidad de nuevas construcciones (figura N° 4-3).

La correlación negativa entre las variables «vivienda planificada» y «usos múltiples planificados» hace suponer que la planificación de los modos de consumo del suelo desempeña un papel de organización, o más bien de discriminación del espacio, más marcado que el uso observado. Cada una de las funciones urbanas planificadas está por supuesto correlacionada positivamente con la variable correspondiente de la tendencia observada del uso del suelo, pero tal correlación no es muy fuerte puesto que se sitúa apenas un tanto por encima de 0,5. Esta información lleva a pensar que si bien existe una concordancia entre la asignación del suelo y sus usos efectivos, no hay una total conformidad.



identificar más claramente las variaciones espaciales de los barrios «centrales» de Quito.

El ACP de las 53 variables relativas a los 305 barrios «centrales» desemboca en resultados mucho menos explicativos que el análisis realizado con todos los barrios. De entrada se certifica una mayor dificultad en explicar los perfiles ambientales de los barrios fuera de la estructuración centro-periferia, puesto que aquí se estudia el «centro» fuera de su papel en el conjunto de la ciudad. Se puede entonces deducir que, si bien el procedimiento de dividir el espacio de Quito en dos partes para discernirlo y aclararlo mejor se justifica, presenta una serie de limitaciones ligadas sobre todo a:

- una comprensión menos clara de la estructuración del medio ambiente urbano al trabajar con subespacios;

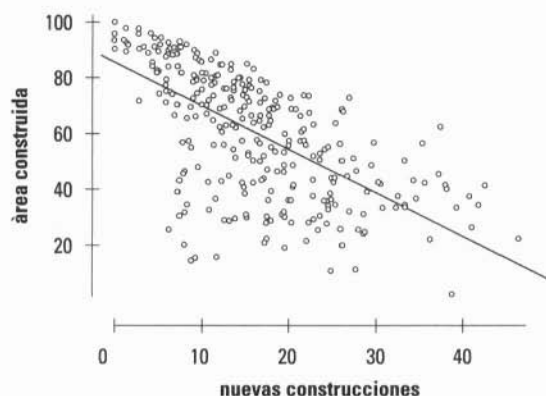
4.1.3. Estructura ambiental de la zona central de Quito

Esta fase del trabajo tiene como objetivo comprender cómo está conformado, estructurado, el medio ambiente urbano de este espacio central. ¿Cómo se puede describir el medio ambiente urbano de los barrios «centrales»? El análisis factorial de la población estadística de los barrios bien urbanizados permite

- una disminución de la validez estadística de los tratamientos, lo que se manifiesta en especial en menores tasas de correlación de las variables en los ejes factoriales.

En el análisis de los resultados y las interpretaciones realizados, se deben tener presentes constantemente estos límites. Sin embargo, el procedimiento permite

Figura 4-3
Relación entre área construida y nuevas construcciones en los barrios «centrales»



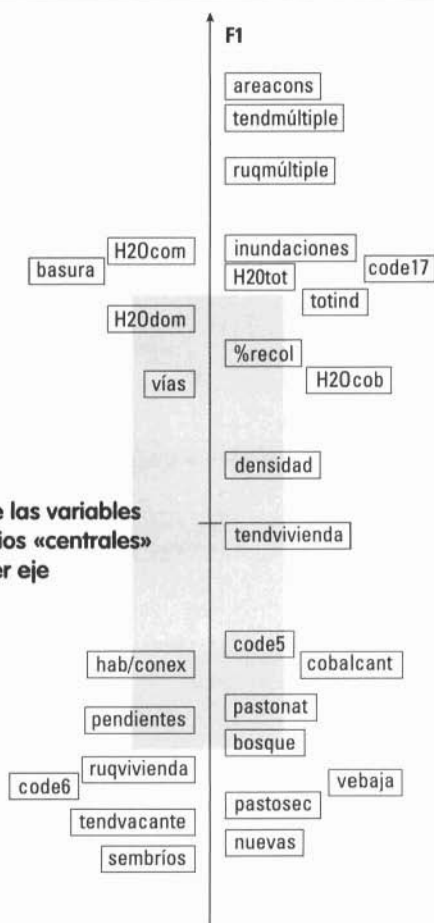
obtener informaciones más finas sobre la estructuración ambiental específica de la parte «central» de la ciudad. El análisis debería ayudar a captar, a través de la organización de los datos, los elementos significativos que diferencian la estructuración del medio ambiente urbano de los barrios «centrales» de aquella de los de la zona periférica que será analizada más adelante.

El carácter mixto de las funciones

El primer eje (figura N° 4-4) opone principalmente la variable «área construida» a los sembríos que se sitúan en los extremos positivo y negativo¹. Refleja globalmente un «grado de urbanización» en el sentido de un avance del campo hacia la ciudad. La expresión

más clara de este grado de urbanización radica en variables provenientes de la teledetección, que describen

Figura 4-4
Posición de las variables de los barrios «centrales» en el primer eje

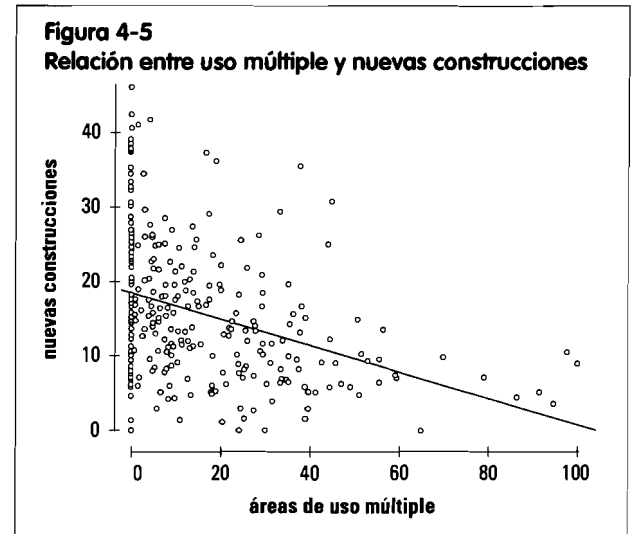


¹ El primer factor explica el 11 % de la varianza y el segundo el 9 %.

situaciones físicas de uso del suelo. Los sembríos están asociados a las variables «áreas vacantes» y «nuevas construcciones». Por su parte, la variable «área construida» está asociada al uso múltiple existente y planificado. De manera menos clara, lo edificado está asociado igualmente a los modos antiguos de producción del suelo urbano².

Se constata que, a diferencia de lo que se había observado para el conjunto de barrios de Quito, el avance en el primer eje no se acompaña del nivel de equipamientos urbanos (zona cubierta por las redes de agua y de alcantarillado) sino que está asociado al tipo de uso funcional del suelo y a la antigüedad de la urbanización.

Por otra parte, las nuevas construcciones, que no aparecían de manera determinante en el análisis anterior, sobrevienen como una variable significativa en el lado negativo del eje, es decir que la urbanización reciente contribuye a señalar las zonas menos urbanizadas. La relación entre las nuevas construcciones y el carácter mixto de los usos (figura Nº 4-5) revela dos fenómenos bien distintos: globalmente, los barrios que presentan las mayores tasas de nuevas construcciones muestran una tasa nula de usos múltiples, pero, paralelamente, los sectores muy marcados por el carácter mixto de los usos experimentan también una dinámica no despreciable, aunque claramente menor, de construcciones nuevas, como es el caso de Mariscal Sucre, Iñaquito o Colón. La mayor proporción de nuevas construcciones se observa en los

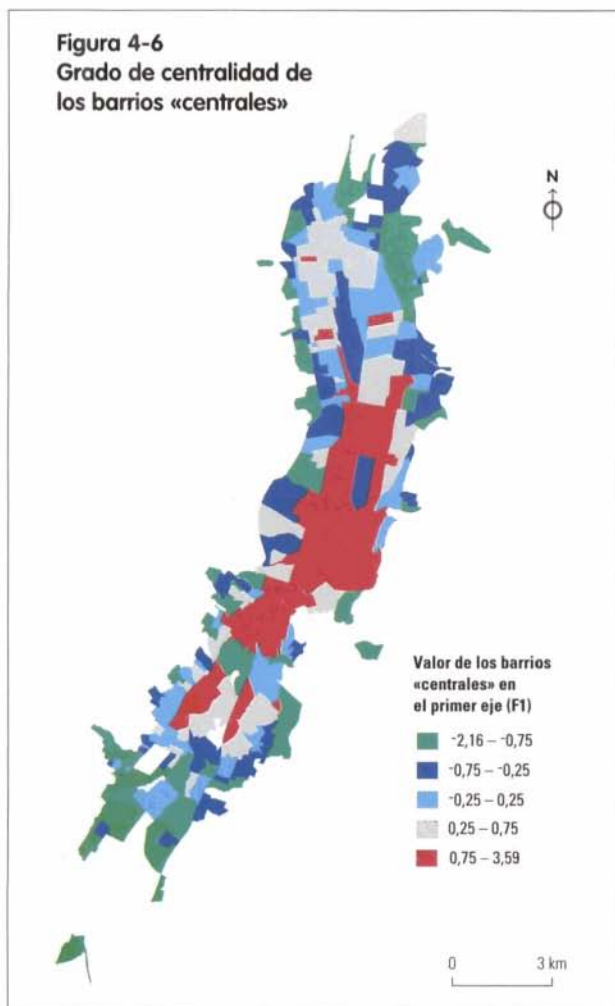


nuevos barrios residenciales como Monteserrín o Prados del Oeste. Las altas tasas de nuevas construcciones corresponden al mismo tiempo a barrios en construcción y lugares de renovación urbana.

La repartición de los barrios en el primer eje de este nuevo ACP limitado al espacio de los barrios «centrales» de Quito sigue *grosso modo* una organización espacial centro-periferia (figura Nº 4-6). Los barrios que presentan los mayores valores en ese eje son de alguna manera los más «centrales» de los barrios «centrales». Cubren una zona notablemente continua, que va desde el cementerio de El Batán hasta González Suárez en el Centro Histórico y El Pintado al Sur. Se

² cuyo peso es sin embargo muy poco visible debido a su disociación en dos variables distintas que representan lo urbano antiguo legal (code 17 y code 14).

Figura 4-6
Grado de centralidad de
los barrios «centrales»



podrá observar que la parte muy central al Sur del Panecillo sigue dos ramas diferentes, a lo largo de las vías principales.

Los barrios que registran los menores valores en este primer eje son los que presentan las características urbanas menos centrales. Están situados, ya sea en discontinuidad espacial con relación al espacio seleccionado (como es el caso de La Bota, La Ecuatoriana y Concordia II), o en las márgenes del mismo (por ejemplo, San Fernando y San Gabriel al Norte, Forestal Alta, San Blas y Chillogallo al Sur). En este mapa se puede leer igualmente la particularidad del Panecillo o de La Carolina que, aunque son muy centrales geográficamente, aparecen como marginales desde el punto de vista de su «grado de urbanización». Esta especificidad se explica por la poca área construida en esos sectores.

Es importante subrayar que la función residencial existente y la densidad de población son variables más bien neutras en este primer eje, puesto que presentan valores cercanos a cero. La variable «área construida» no está asociada ni a la vivienda ni a la densidad de población, lo que significa que el carácter urbano de la zona central no proviene de la densidad de población ni de la vivienda. Asimismo, el uso mixto no se opone a la vivienda existente. La planificación del hábitat en cambio interviene ligeramente en sentido negativo. Esta estructuración de los datos significa que el hecho de ser un barrio donde la planificación prevé una función residencial dominante se acompaña de un bajo grado de centralidad. Esto indica igualmente que los barrios residenciales planificados han sido construidos más bien recientemente.

Como corolario, el uso mixto (que corresponde a un modo funcional particular de consumo del suelo) se opone al modo de producción y de consumo del

suelo urbano reciente. Esto desemboca en la idea de que existe antagonismo entre modo de producción actual del suelo y uso mixto, lo que podría significar una desventaja de las zonas recientemente urbanizadas en el desarrollo de una centralidad urbana. El análisis revela entonces el peso de la temporalidad urbana en la formación de la centralidad.

Este primer eje se puede resumir diciendo que lo que permite discriminar mejor los barrios «centrales» es a la vez la densidad de lo edificado y el carácter mixto de las funciones, es decir un modo de consumo del suelo que asocia características físicas y funcionales. Se evidencia el papel decisivo del uso mixto en la determinación del tipo de medio ambiente urbano de los barrios «centrales» de Quito. En efecto, la gradación ambiental en la que se puede ubicar a este conjunto geográfico parte desde vacío rural o urbano, no construido o muy recientemente edificado, hacia lo edificado y el uso mixto. Nos aventuraremos entonces a hablar aquí ya no de un «grado de urbanización» sino de un «grado de centralidad» que estructura y explica las diferencias ambientales del espacio totalmente urbanizado de Quito.

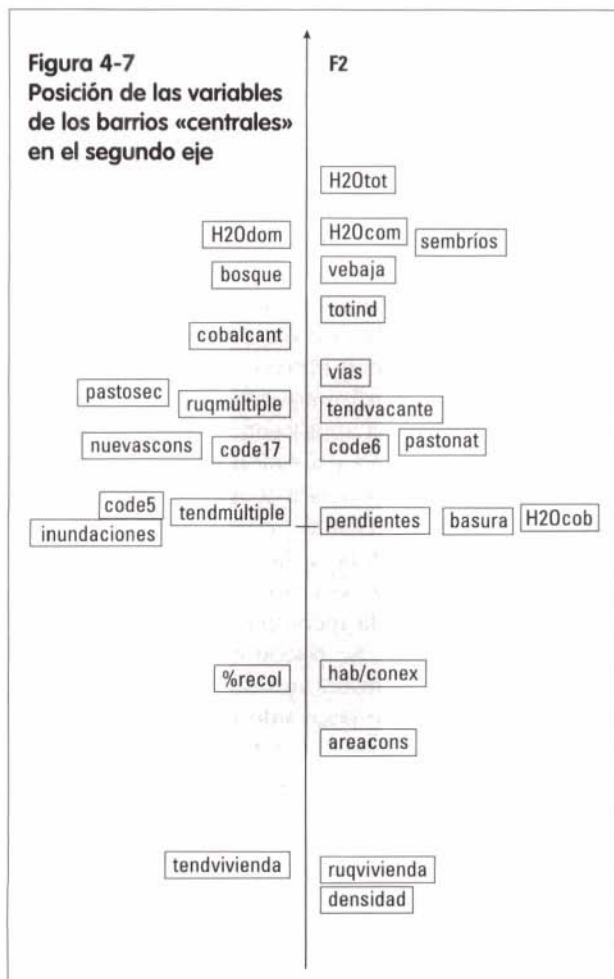
Densidad y función residencial

La oposición principal que se produce en el segundo eje del análisis factorial de los barrios «centrales» de Quito concierne la vivienda y el consumo de agua. Como en el caso del análisis relativo al conjunto de barrios, se destacan claramente el aspecto especialización

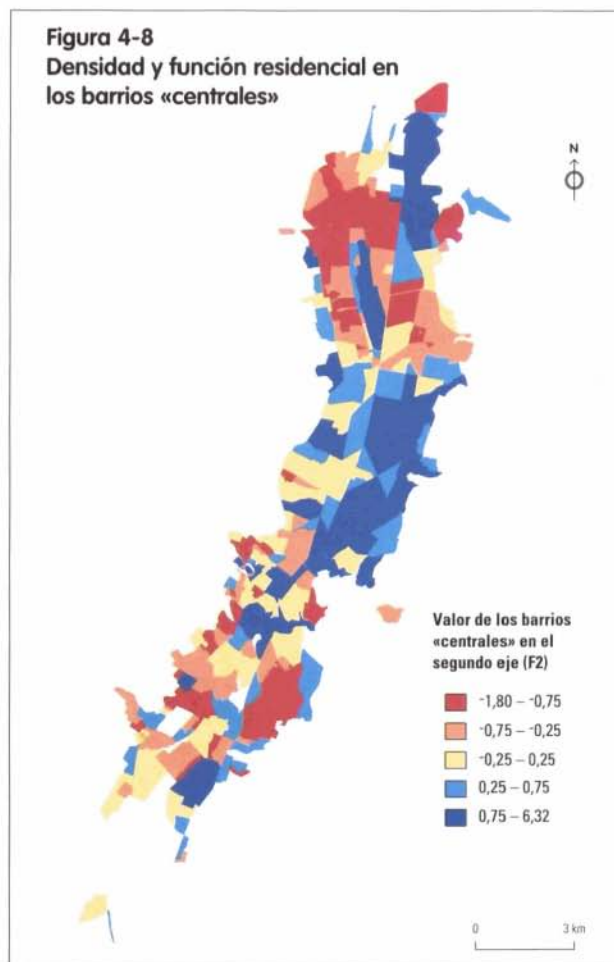
del espacio y el papel particular que desempeña la vivienda: la densidad de población y la función urbana residencial (existente y planificada) son dos variables asociadas que se oponen a todos los demás usos del suelo³. El consumo de agua total por habitante, aunque también el consumo doméstico y comercial, contribuyen en gran medida a la constitución de esta segunda componente principal, en oposición a la vivienda. En cambio, la zona atendida por la red de agua potable de la EMAAP-Q no participa en la construcción de este eje porque, globalmente, todos los barrios tienen acceso al agua potable. Por otra parte, los usos distintos al residencial, ampliamente presentes en la zona central, son grandes consumidores de agua. La oposición (figura Nº 4-7) entre las variables de vivienda y aquellas que reflejan los servicios es interesante pues da a entender que las zonas más dedicadas a la vivienda disponen de una menor calidad de servicio, en especial en lo que respecta al agua y a la recolección de basura, y consumen menos agua. Se puede observar igualmente que las nuevas construcciones se ubican (aunque de manera relativamente poco importante) del lado positivo de ese segundo eje, muy alejado de la vivienda, lo que confirma que, en la zona central, las nuevas construcciones no solo se deben a la vivienda.

El mapa de los barrios en este segundo eje (figura Nº 4-8) pone en evidencia los lugares relativamente densos donde la función residencial es importante. Opone barrios como Carcelén o los que están situados al Norte del aeropuerto, a los espacios de uso

3 Se encuentra el mismo problema de los valores relativamente bajos, debido a que los demás usos corresponden a varias variables, lo que oculta un tanto esta oposición.



mixto o que tienen una función particular —distinta a la residencial— (parque de La Carolina, Universidad...). Se puede constatar una cierta semejanza con el mapa del primer eje.



4.1.4. Medio ambiente urbano de los espacios de fuerte centralidad

La variabilidad espacial de los valores de los barrios «centrales» en las diferentes variables ambientales se

comprende ante todo por el uso mixto, existente y planificado. Este resultado demuestra el papel determinante, en la diferenciación de los barrios «centrales», de la multiplicidad de funciones. En segundo lugar, la densidad de población y la especialización residencial permiten dar mejor cuenta de las diferencias entre los barrios.

Es notable observar que el uso mixto y el hábitat, dimensiones fundamentales para la distinción de los barrios, no se oponen ni son contradictorios, sino que contribuyen uno y otro a la comprensión de lo que caracteriza al espacio central de Quito (figura N° 4-9). En cambio, la planificación de la vivienda

residencial opuesta al uso mixto, lo que puede interpretarse como una tentativa de modificación de los elementos constitutivos del «grado de centralidad». En la zona central, los modos de producir y de consumir los demás bienes comunes intervienen relativamente poco, salvo en lo que respecta al consumo de agua (figura N° 4-10).

El sentido que se da a este análisis es que los perfiles ambientales de los barrios «centrales» se construyen ante todo según las combinaciones de los modos de consumo del suelo. La relación de estos con los modos de producción del suelo interviene directamente en la medida en que la especialización

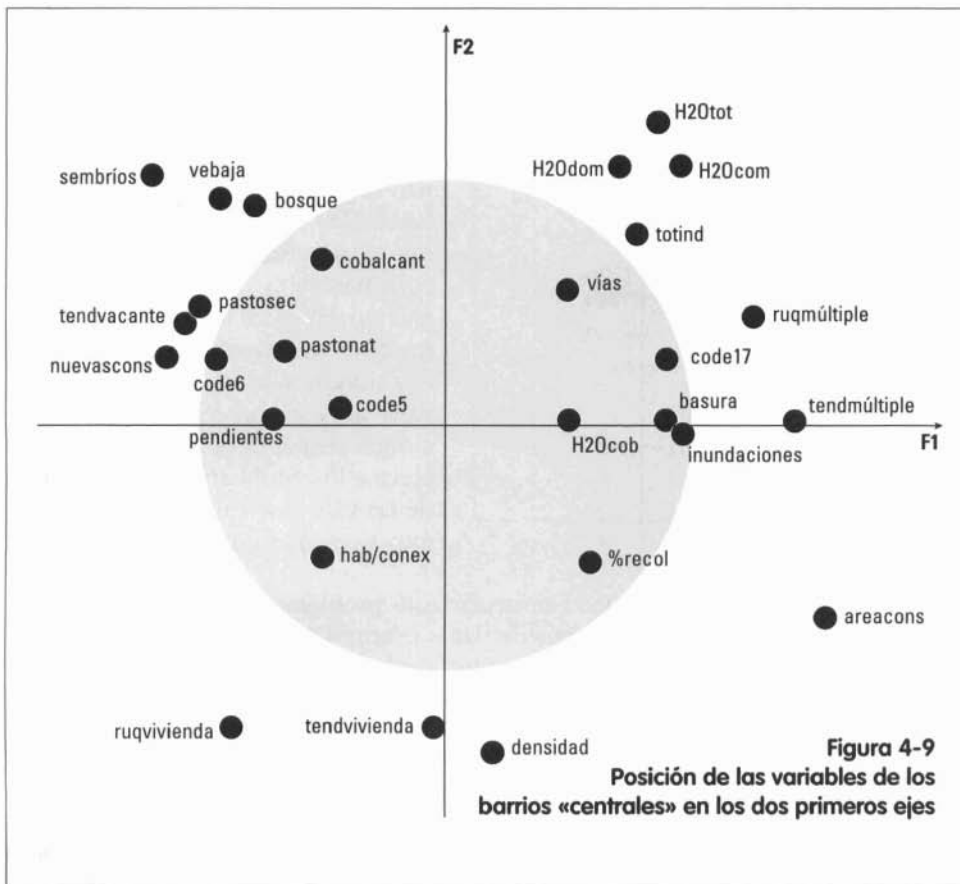
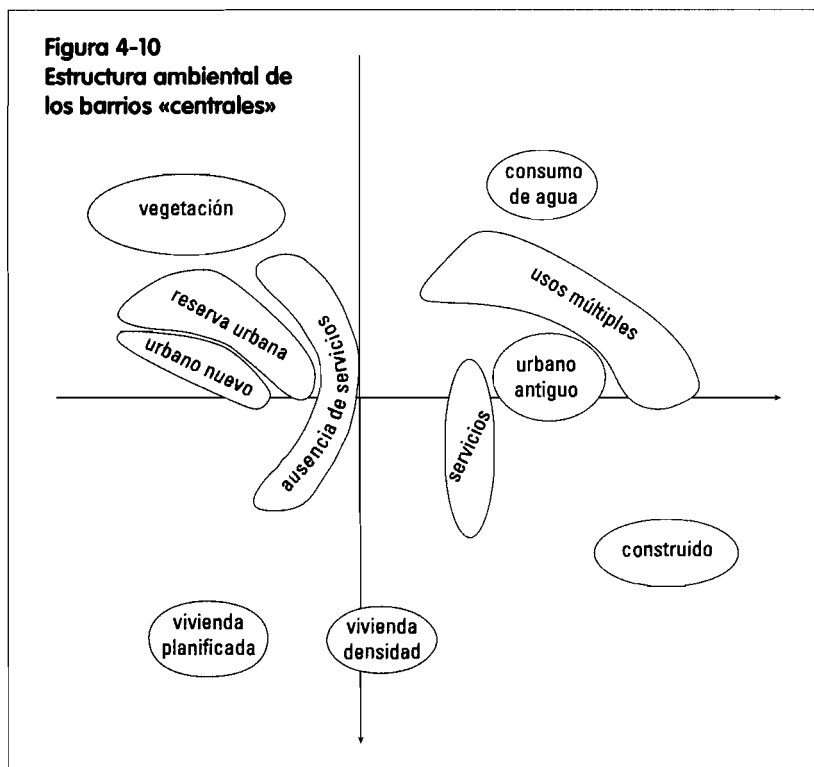


Figura 4-10
Estructura ambiental de
los barrios «centrales»



residencial corresponde ante todo a barrios recientes mientras que el carácter mixto de los usos atañe a barrios más antiguos.

Para concluir, el análisis muestra que el «grado de centralidad» expresado por las funciones urbanas es un elemento determinante de los perfiles ambientales de los barrios «centrales». La falta de datos relativos a la movilidad y al aire en este análisis afectó seguramente a la definición y la comprensión de la cuestión ambiental en la zona central. Sin embargo,

se puede considerar que una parte no despreciable de los modos de producción y de consumo del aire y de la movilidad está vinculada a la centralidad y más generalmente a los modos de consumo del suelo. En efecto, si se define la centralidad como la capacidad de generar y orientar flujos (de personas, de bienes, de información, de comunicación, etc.), el vínculo con el aire y la movilidad es directo. Los flujos materiales reposan en un modo dominante de producción de la movilidad (vehículos automotores particulares) que conduce irremediablemente a la contaminación del aire. Así, la integración en el análisis de nuevos datos que den cuenta de esos dos bienes comunes (aire y movilidad) reforzaría muy probablemente las distinciones espaciales destacadas. En efecto, los problemas de congestión de las vías y de calidad del aire están muy presentes en las zonas centrales.

Para remediar este problema, se debe constituir un corpus de datos relativos a los modos de producción y de consumo de la movilidad: redes de transporte colectivo y su capacidad, ancho y estado de las vías, conteo de tráfico e identificación de los lugares de congestión, tasa localizada de equipamiento con vehículo particular. Los datos permitirían distinguir perfiles ambientales que tengan en cuenta estas cuestiones esenciales que son la calidad del aire y de la movilidad en la zona central, así como identificar de

manera precisa las articulaciones entre los mecanismos de constitución de la centralidad y los modos de producción y de consumo de esos bienes comunes.

En cambio, los modos de consumo de la movilidad y del aire que no están ligados a la centralidad escapan totalmente al análisis.

4.2. Perfiles ambientales en la zona urbana periférica

4.2.1. La delimitación de los barrios periféricos

Se trata ahora de analizar los datos relativos a una segunda población estadística restringida y relativamente homogénea: los 357 barrios poco urbanizados y periféricos determinados a partir del primer ACP⁴. Ellos están, en su gran mayoría, situados en las márgenes de la ciudad, con excepción de algunos que se ubican geográficamente en la parte central de la misma pero tienen características de barrios periféricos. Se trata de los mismos barrios señalados en la introducción al análisis de los barrios «centrales» (figura Nº 4-11). ¿Cuál es la estructuración del espacio periférico de Quito? ¿Cómo está organizado? ¿Qué se puede comprender del medio ambiente urbano de la zona periférica de Quito? ¿Qué diferencias se pueden observar con relación a la zona central? ¿Qué tipos de medio ambiente urbano se pueden elaborar?

La simple comparación de los promedios entre los barrios periféricos y los barrios «centrales» destaca dos tipos de espacios radicalmente disímiles en lo

Figura 4-11
Barrios periféricos



4 es decir los barrios negativos en el eje F1 «grado de urbanización» del ACP realizado con el conjunto de los barrios.

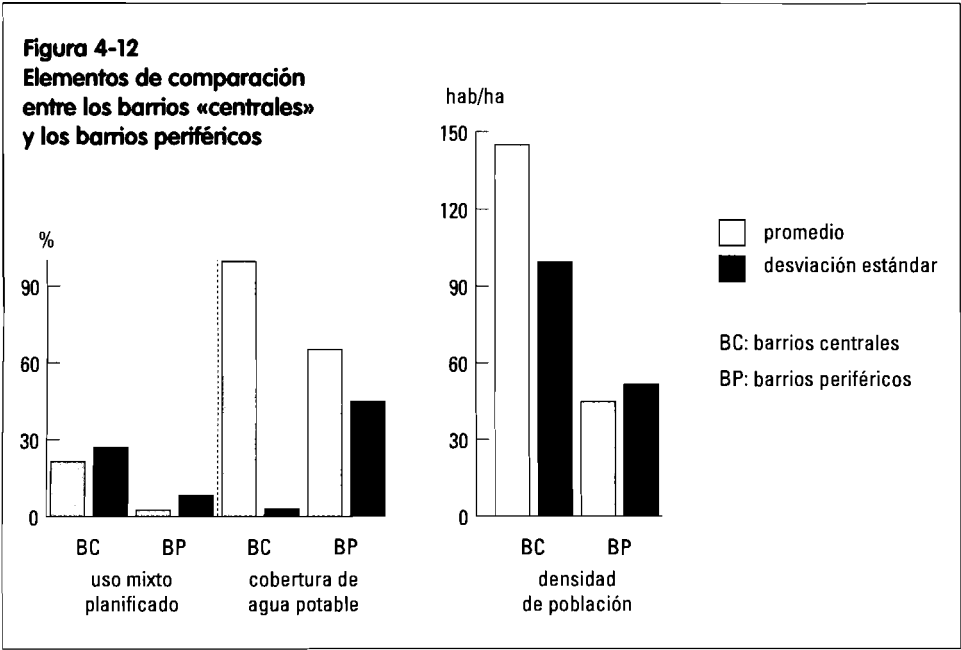
que respecta a la mayoría de las variables características del grado de urbanización y de los modos de producción y de consumo de los bienes comunes. La yuxtaposición de los valores promedio muestra diferencias notables, por ejemplo en el caso de las variables «área construida» (promedio: 8 % frente al 60 % en los barrios «centrales»), «nuevas construcciones» (promedio: 26 % frente al 15 %), «área atendida por la red de alcantarillado» (34 % frente al 98 %), «modo de producción reciente del suelo urbano» (59 % frente al 19 %). Otras variables presentan diferencias significativas —cobertura por parte de la red de agua potable, densidad de población, planificación de los usos múltiples, etc. (figura Nº 4-12)—. En resumen,

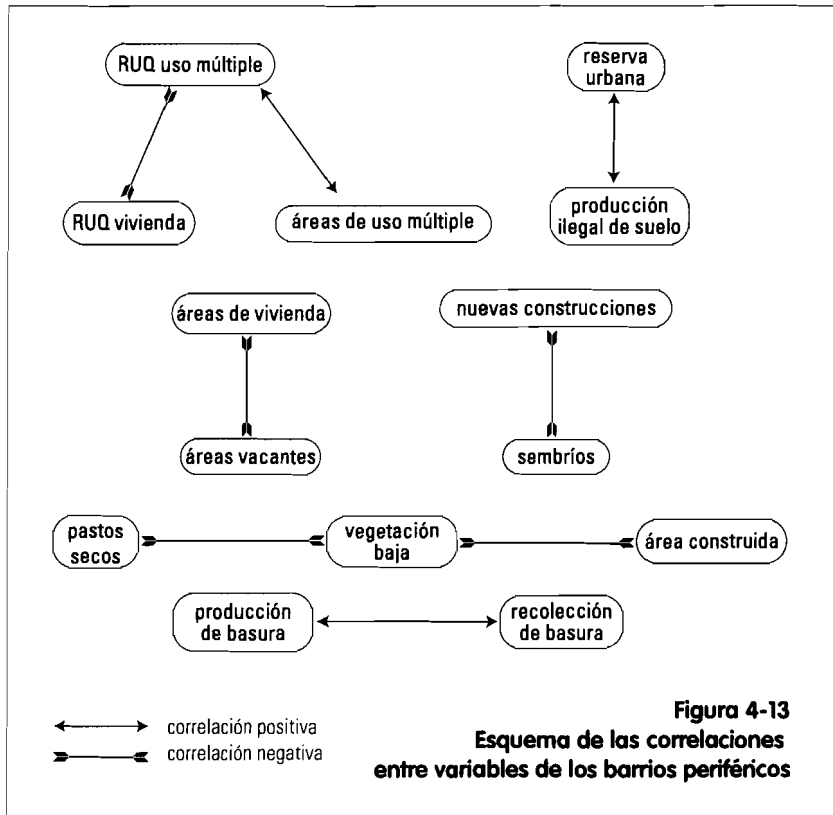
los barrios periféricos tienen una densidad menor de espacio edificado y de población, han sido construidos recientemente y están mal atendidos por los servicios básicos.

4.2.2. Un campo poco estructurado

Las correlaciones muy fuertes no son numerosas y están esencialmente articuladas de dos en dos, lo que hace suponer una estructura menos clara de los datos que en el caso de los barrios «positivos» o del conjunto del espacio urbano (figura Nº 4-13). Se puede observar una correlación negativa muy marcada entre las áreas vacantes y la vivienda, mucho

mayor que en el caso de los barrios «centrales». A diferencia de lo que se pudo ver en los otros análisis, el área construida no organiza verdaderamente el espacio de las variables sino que simplemente se coloca en oposición a aquellas que traducen la vegetación. Se constata que las nuevas construcciones, que reflejan la dinámica de crecimiento de la ciudad, se oponen a los sembríos, pero no al área edificada. Aparentemente, las construcciones recientes desempeñan en





particular que adopta lo edificado en la periferia, que es la de la juventud de las construcciones.

Las demás correlaciones significativas son positivas y se refieren a variables temáticamente cercanas como la planificación de los servicios públicos y la función administrativa, el porcentaje de recolección de basura y la producción de desechos, el consumo total de agua y el consumo doméstico de agua.

Al contrario de lo que se observó en los barrios «centrales», no son los usos planificados del suelo los que más diferencian el espacio, sino las tendencias existentes. Dicho en otros términos, en los barrios periféricos, la planificación del uso del suelo es menos estructurante que su asignación efectiva.

4.2.3. Estructura ambiental de la zona periférica

los barrios periféricos mal urbanizados el mismo papel que el área edificada en los barrios «centrales» urbanizados. Se trata en realidad de la expresión

Las dos primeras componentes principales explican mucho menos bien la estructura de los datos que el análisis del conjunto del espacio urbano⁵. Esta

⁵ Como en el caso del análisis de los barrios «centrales», el primer eje del ACP no explica sino el 10 % de la varianza y el segundo el 7 %, lo cual es poco. Los 4 primeros ejes son claramente más equilibrados en el sentido en que la proporción de la dispersión reducida por cada uno de esos ejes es relativamente equivalente, mientras que con el conjunto de los barrios se tenía una varianza explicada por el primer eje, claramente más importante que en el caso del segundo.

observación sobre la validez y el interés de los resultados se hace eco de lo que se afirmó en el caso de los barrios «centrales». Se debe insistir en el hecho de que el espacio urbano en su conjunto constituye un todo estructurado. El simple hecho de disociar la parte central de la parte periférica, para analizarlas más en detalle, desemboca en explicaciones y estructuras menos marcadas, menos claras. La comprensión de cada parte de lo urbano tomada aisladamente es limitada, porque el espacio geográfico analizado (la zona central o la zona periférica) pierde parte de su sentido, por la supresión del referente que constituye la otra fracción de la ciudad. Al hacer abstracción del lugar que ocupa una parte en la totalidad que constituye la aglomeración urbana, nos privamos de una proporción importante de la explicación de lo que es. Dicho de otra manera, es más fácil comprender la ciudad en su totalidad que en partes. Esto es en sí el reconocimiento estadístico y teórico de que la periferia tiene sentido primeramente en el conjunto urbano, en su relación con la ciudad.

Sin embargo, como se verá, el análisis particular del espacio periférico, al tiempo que incorpora evidentemente las grandes líneas de los resultados del análisis de Quito en su conjunto, aclara ciertas características que permiten concebir la especificidad del medio ambiente urbano periférico.

Urbanización y función residencial

El primer eje parece plantear un grado de urbanización, por el simple hecho de que opone globalmente lo que es del orden de lo «natural» a lo que califica a la «ciudad», pero ese «grado de urbanización» se expresa

bajo una forma particular, evidenciando que la urbanización de la zona periférica no sigue los mismos criterios (ni incluso los mismos procesos) que la zona central. En los términos positivos del eje, los elementos característicos del grado de urbanización son el área edificada, la atención con agua potable y alcantarillado, la densidad poblacional. Las variables «planificación de la vivienda» y «urbano reciente legalizado» están situadas igualmente en el lado positivo del eje, lo que constituye una modificación radical con relación a la posición de esas mismas variables en los barrios «centrales» (figura Nº 4-14).

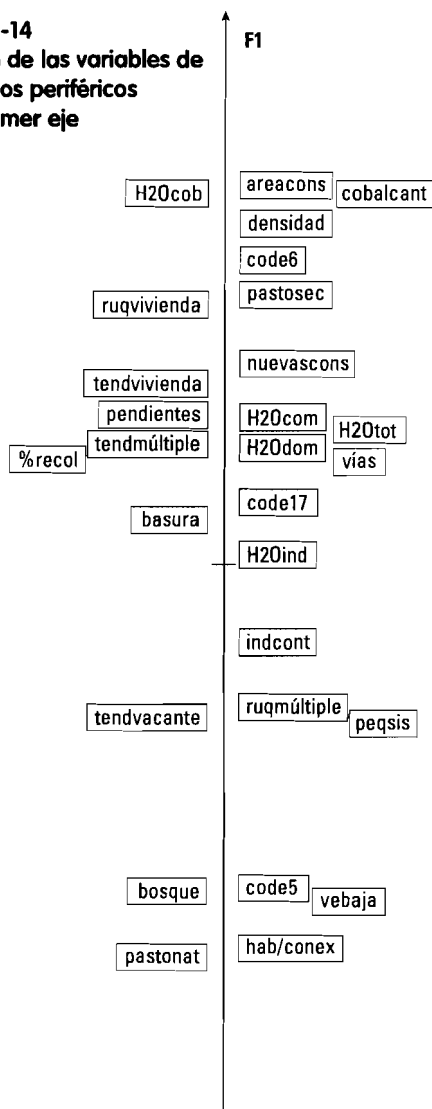
El lado negativo por su parte, pone en evidencia elementos nuevos pues es la variable «número de habitantes por conexión a la red de agua potable» la que contribuye notablemente a la constitución de este primer eje, asociada a diferentes indicadores de vegetación o de «no construcción» (pasto natural, bosque, vegetación baja, reservas urbanas).

Estas observaciones permiten identificar tres elementos muy significativos de la disimilitud de los perfiles ambientales de los barrios periféricos con relación al espacio central:

- la significación de la función residencial,
- el papel de las infraestructuras básicas,
- el peso nulo del uso mixto.

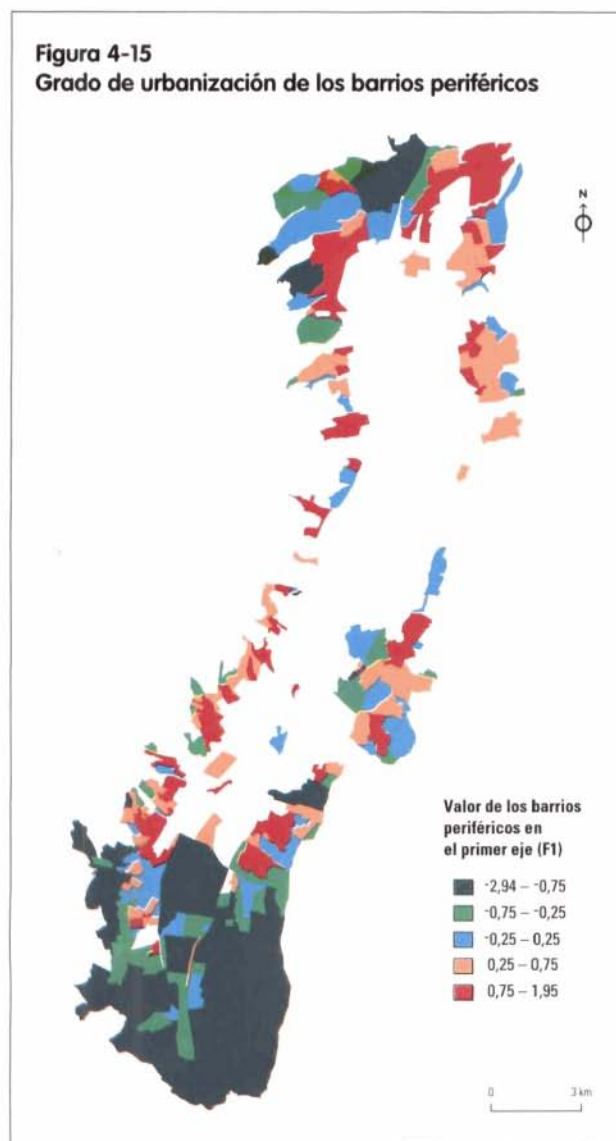
En efecto, se puede constatar que los barrios residenciales están ubicados del lado positivo en el eje del grado de urbanización, junto a las variables que corresponden al área construida, a la cobertura de agua potable y de alcantarillado y a la densidad demográfica. Así, mientras en los barrios «centrales» de

Figura 4-14
Posición de las variables de
los barrios periféricos
en el primer eje



Quito, los espacios dedicados al hábitat son sinónimo de bajo grado de urbanización, el análisis de los barrios periféricos muestra por el contrario que el carácter urbano de la zona periférica es moldeado por el área construida, los servicios urbanos y la densidad de población, aunque también por la función residencial planificada y existente, y por la urbanización reciente. Por otra parte, el grado de equipamiento con infraestructuras urbanas, que había desaparecido de las variables significativas del área central regresa en las componentes del grado de urbanización de los barrios periféricos. Dicho de otra manera, los barrios caracterizados por la vivienda son relativamente más urbanizados en los barrios periféricos, mientras que en los barrios «centrales» lo son en menor medida. En tercer término, el uso mixto, tan importante en el espacio central, se revela completamente neutro en los barrios periféricos. Se puede incluso observar en el eje «grado de urbanización» la contradicción entre la ubicación positiva del uso mixto existente y la posición negativa del uso mixto planificado.

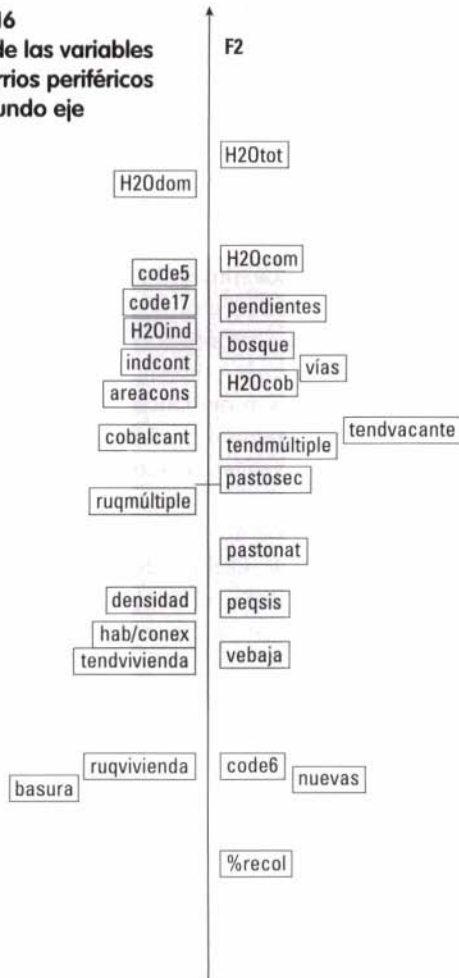
La cartografía de los barrios en este primer eje (figura Nº 4-15) muestra de cierta manera una construcción centro-periferia, aunque es difícil e incluso abusivo hablar en estos términos dada la estructura espacial de que se trata. Sin embargo, el mapa designa claramente la zona menos urbanizada, o más bien la más «natural», constituida por los barrios situados en el límite del Distrito Metropolitano al Sur y en especial en el extremo sudeste de la ciudad (zona de San Juan Turubamba y Corazón de Jesús), que presentan los valores más negativos en el primer eje. Los barrios «mejor urbanizados», en cambio, están repartidos en

Figura 4-15**Grado de urbanización de los barrios periféricos**

el sector urbano inmediatamente contiguo a la zona «central». Estos barrios, los «más urbanos» de la zona periférica, no están reunidos sino dispersos. Se pueden citar Miraflores Alto, Colmena Alta, Santa Lucía II, un pequeño sector del lado de Julio Matovelle-La Paulina, Carcelén Bajo, entre otros.

El segundo eje es mucho más difícil de entender que el primero y como la interpretación es cuestionable, nos limitaremos a algunos comentarios. Opone el modo de producción del aseo, asociado a las zonas de vivienda y de dinámica urbana reciente, al consumo de agua (figura N° 4-16). La reducción de los datos operada por este segundo eje hace suponer que existe una contradicción entre la producción del aseo y el consumo de agua. El mapa de los barrios en este eje (figura N° 4-17) presenta los valores más extremos al Sur de la ciudad. Se trata en especial de los sectores Vendedores Ambulantes, Virgen del Quinche y Paquisha, que registran los menores valores. Se podrá observar que son barrios residenciales recientes que tienen un consumo de agua por habitante relativamente bajo y un porcentaje aceptable de recolección de basura. No existen valores negativos elevados en el Norte, salvo en el barrio 29 de Abril. Los barrios en oposición, muy positivos en el segundo eje, son a menudo aquellos que tienen una función distinta a la residencial (Fundeporte, Parcayacu, Industrias). En esos sectores, la producción del aseo se presenta de manera diferente: no hay recolección de basura por parte de la EMASEO. Es el caso de sectores industriales (Bellavista de Carretas y otros barrios «sin nombre» del Norte) o incluso de los sectores relativamente vacíos (San Juan Turumbamba, Quitumbe).

Figura 4-16
Posición de las variables
de los barrios periféricos
en el segundo eje



Paralelamente, el consumo de agua sumamente elevado de ciertos barrios del Norte corresponde a valores

Figura 4-17
Grado de urbanización de los barrios periféricos



muy importantes en el segundo eje, pero se podrá constatar que valores muy reducidos de esa variable no significan valores bajos. El segundo eje es ante todo un revelador del grado del modelo oficial de producción del aseo: los barrios que no están atendidos por el servicio de recolección de basura de la EMASEO son siempre negativos en el eje 2.

La especificidad ambiental de los barrios periféricos

Estos elementos de análisis refuerzan las interpretaciones realizadas anteriormente en cuanto al medio ambiente urbano, al tiempo que subrayan la especificidad de los barrios periféricos. Si bien por un lado, existe efectivamente una tendencia hacia el modelo ambiental global, por el otro, la ausencia o insuficiencia de modos «oficiales» de producir y de consumir los bienes comunes supone la presencia de perfiles ambientales diferentes.

En efecto, por una parte, el análisis da cuenta de una combinación ya observada de los modos de producción y de consumo del suelo y del agua: densidad de edificación, atención por parte del servicio de alcantarillado y de agua potable de la EMAAP-Q. Sin embargo, en el espacio periférico, la producción del suelo se ha operado según un mecanismo que no se encuentra sino de manera marginal en la zona central. Por otra parte, el modo de consumo del suelo correspondiente a la segregación residencial (función residencial existente o planificada y lo edificado recientemente) contribuye inversamente a la urbanización, según se trate

de barrios «centrales» o barrios periféricos. Además, los modos de producir y de consumir los bienes comunes agua y aseo son diferentes al modelo central por los valores que se encuentran a la vez en el número de habitantes por conexión⁶, los pequeños sistemas de abastecimiento de agua y la producción de desechos, que son indicadores de la existencia de otros modos de producir y consumir los bienes comunes.

En algunos aspectos muy generales, la periferia tiende hacia el modelo ambiental que sigue la zona central. En otros, existen combinaciones distintas de los modos de producir y de consumir los bienes comunes: modo de producción del suelo reciente y especialización residencial, pequeños sistemas comunitarios de abastecimiento de agua, ausencia de la EMASEO.

La especificidad de la condición urbana de los barrios periféricos de Quito que se puede calificar de subdesarrollo urbano, se caracteriza por las escasas edificaciones y la poca presencia de infraestructuras básicas. Los diferentes modos de producción y de consumo de los bienes comunes que esbozaron los tipos de medio ambiente de la zona central no operaron de la misma manera. Si bien se observa claramente un avance de la situación «natural» (o al menos vegetal) hacia la de ciudad (o al menos de lo edificado), se ven diferencias fundamentales: en la zona central, lo urbano reciente y lo urbano antiguo están resueltamente opuestos y el carácter mixto del uso es determinante. Estos dos elementos esenciales están ausentes en los barrios periféricos.

⁶ que es en realidad otra manera de apreciar la cobertura del servicio de agua potable de la EMAAP-Q, como se ha explicado anteriormente (ver *El medio ambiente urbano en Quito*, MDMQ-ORSTOM, 1996, p. 75).

En lo que respecta a los barrios periféricos, se puede concluir que lo que fue llamado «grado de urbanización» corresponde más bien a un grado de ocupación y de equipamiento. El perfil ambiental de los barrios periféricos tiende hacia un modelo específico caracterizado por un modo de consumo del suelo edificado y residencial asociado al modo de producción oficial del agua y del aseo. El modelo sería, en este caso, del tipo «edificado equipado y residencial». A partir de este perfil, que corresponde al «ideal urbano» de los barrios periféricos, se distinguen alternativas a los modos de producción y de consumo de los bienes comunes del modelo: la presencia de modos diferentes de producción y de consumo del agua (pequeños sistemas comunitarios de autoabastecimiento); la falta de producción de aseo por parte de la EMASEO (lo que supone existencia de otra manera de producir aseo). En una situación de inexistencia o insuficiencia de los modos oficiales de producir y de consumir los bienes comunes, se deben buscar otros modos de producir en especial el agua y el aseo, aunque también la movilidad que no fue tratada en este estudio. Dicho de otro modo, se tienen necesariamente otros perfiles ambientales que remiten a modos distintos de producir y de consumir los bienes comunes, y que provisionalmente están alejados del modelo ambiental de los barrios periféricos.

Se puede plantear la interrogante en cuanto a la pertinencia del modelo ambiental «edificado, equipado y residencial» según el cual se desarrolla la periferia. Si el modelo del desarrollo urbano periférico es efectivamente este, habría que interrogarse sobre las consecuencias ambientales ante todo de la especialización residencial (en lo que respecta a la movilidad)

y del dominio del modo oficial de producción y de consumo del agua.

4.3. De dos modelos hacia cuatro perfiles ambientales

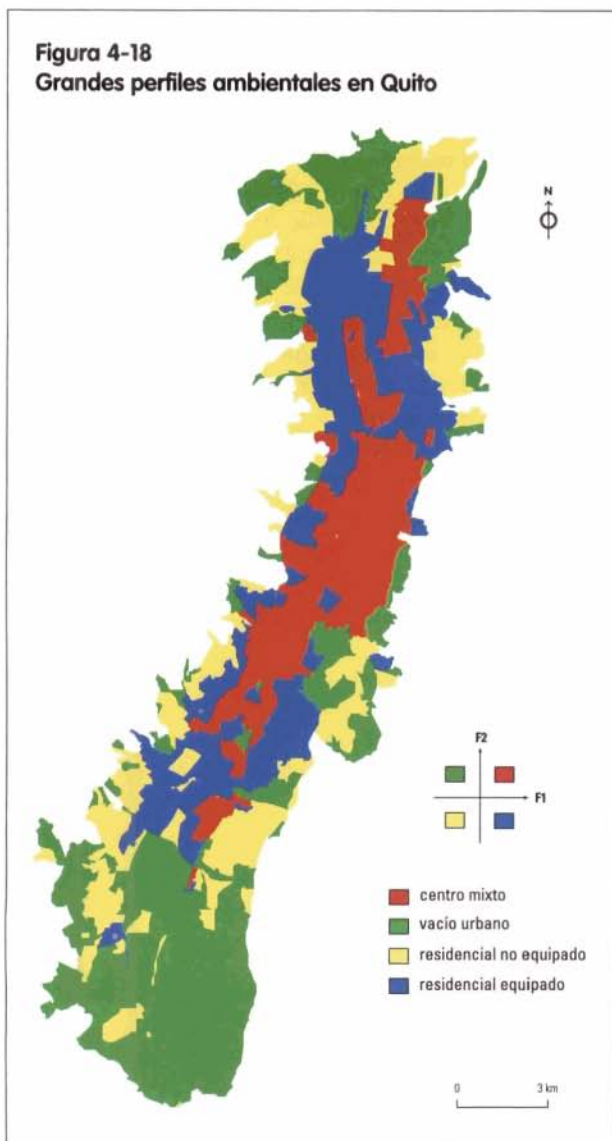
El análisis por separado de los dos grandes sectores de la ciudad permitió descifrar de manera sistemática los perfiles ambientales de Quito y comprender la distinción fundamental centro/periferia, más allá del conocimiento inmediato que se puede tener de ellos. Posibilitó además reubicar la cuestión del medio ambiente urbano en una lógica de desarrollo urbano, posicionarla con relación a los retos que plantea la gran ciudad. Se observará que la cuestión ambiental urbana, analizada bajo el ángulo de los modos de producir y de consumir los bienes comunes, abarca toda la problemática del ordenamiento territorial, de las opciones urbanísticas y del manejo de la ciudad.

Retomando el análisis general efectuado sobre toda la ciudad de Quito, a partir de la posición de los barrios en relación con los elementos principales de estructuración del medio ambiente urbano que son el grado de urbanización y el grado de especialización residencial, se pueden construir 4 grandes perfiles ambientales. Cada uno de ellos corresponde a un cuadrante del gráfico, estando delimitados los grupos por el origen de los dos ejes.

Los cuatro grandes perfiles ambientales (figura N° 4-18) que se definieron de esta manera pueden, *grasso modo*, caracterizarse de la siguiente manera:

- vacío: bajo grado de urbanización y de especialización residencial;

Figura 4-18
Grandes perfiles ambientales en Quito



- residencial no equipado: bajo grado de urbanización y alto grado de especialización residencial;
- residencial equipado: alto grado de urbanización y de especialización residencial;
- uso mixto centralidad: alto grado de urbanización y bajo grado de especialización residencial.

Aparentemente, los barrios «centrales» que se posicionan y se diferencian según un grado de centralidad, como se vio anteriormente, siguen globalmente la trayectoria indicada a continuación (figura N° 4-19):

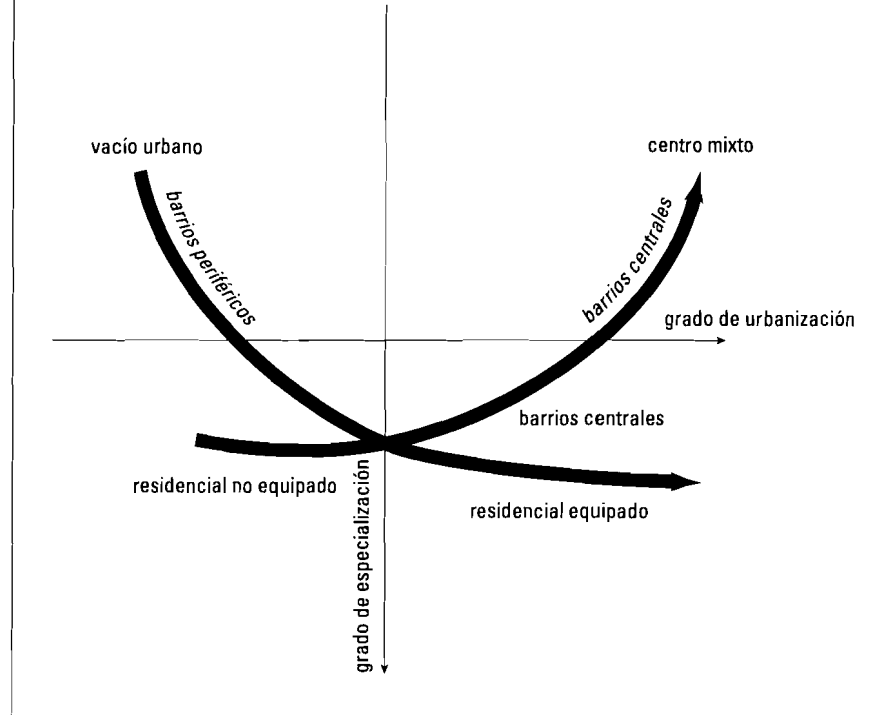
residencial no equipado → residencial equipado → uso mixto centralidad

La zona central se orienta hacia la constitución de un sector especializado en actividades diversas y centrales, necesarias para el desarrollo económico de la ciudad. La centralidad plantea un verdadero reto ambiental. Los principales desafíos son la preservación del marco de vida, el mejoramiento de la calidad del aire, el crecimiento de la movilidad y el mantenimiento de la función residencial. Las implicaciones ambientales de la cuestión de la centralidad se desarrollan en el siguiente capítulo.

Por su parte, los barrios periféricos, que se diferencian según su grado de ocupación y de equipamiento con infraestructuras básicas, siguen una diagonal resueltamente inversa a la seguida por la zona central, inscribiéndose en una evolución de tipo:

vacío → residencial no equipado → residencial equipado

Figura 4-19
Trayectorias ambientales de los barrios «centrales»
y de los barrios periféricos



La periferia se orienta hacia la segregación residencial que responde al crecimiento demográfico y espacial de la ciudad, aunque también a su organización funcional y territorial. En el perfil actual que sigue, el reto principal es el del equipamiento con infraestructuras urbanas básicas y la creación o el desarrollo de modos alternativos de producir y de consumir los bienes comunes en los sectores donde el

perfil ambiental «normal» no es factible. El segundo reto que plantea la periferia es que esta tiene como horizonte una función residencial, una zona de habitación equipada, adyacente a zonas industriales existentes o planificadas. Al parecer, se trata entonces efectivamente de construir, de desarrollar periferia, pero ¿es eso ciudad? El último capítulo intenta dar respuesta a esta interrogante.

Capítulo 5

Conflictos y desafíos del medio ambiente urbano en Quito

5.1. Presiones y conflictos ambientales

El análisis de las variables que caracterizan al medio ambiente urbano concebido como el resultado material de los modos de producir y de consumir los diferentes bienes comunes, desembocó en una distinción mayor entre una zona central y una zona periférica. Estas dos grandes zonas que «funcionan de manera diferente» fueron luego analizadas por separado. Se pudieron destacar ciertos elementos que permiten comprender lo que distingue a los espacios, cómo se sitúan en un gradiente ambiental que diverge principalmente en la cuestión de los modos de consumo del suelo. Además de las distinciones identificables por las dimensiones físicas del uso del suelo (densidad de lo edificado), muy características y directamente perceptibles en el campo, la segregación residencial en los barrios periféricos y el carácter mixto de los usos en la zona central son dos elementos mayores de comprensión del espacio urbano quiteño y de sus características ambientales.

Más allá de estas grandes diferenciaciones estructurales, el mejoramiento de la descripción y de la comprensión del medio ambiente urbano en Quito debe

tomar en consideración elementos más puntuales y/o más sectoriales que afectan al medio ambiente urbano y lo constituyen. Se trata de identificar de manera más precisa los tipos de presiones o de conflictos ambientales que se manifiestan en el espacio urbano. Por ello se entiende la presencia, conjunta o cercana, de modos de producción y/o de consumo de los bienes comunes que constituyen o contribuyen a situaciones de degradación del medio ambiente y por lo tanto, de riesgos.

Para ello, se realizaron una serie de tratamientos exploratorios de los datos estadísticos (análisis en componentes principales, clasificaciones automáticas y análisis bivariantes). Cada uno esclarece y desarrolla un aspecto particular de la cuestión ambiental en el medio urbano. Estas singularidades dan cuenta de situaciones interpretables bajo el ángulo de conflictos y de presiones que afectan a los modos de producción y de consumo de los bienes comunes. Entre todos los tratamientos estadísticos efectuados, se escogieron los que presentaban resultados válidos, interesantes e interpretables. Las conclusiones a las que se llega se hacen necesariamente eco de los resultados de los análisis anteriores, en la medida en que

las estructuras de peso del medio ambiente urbano siguen interviniendo.

Se pueden agrupar los análisis en tres grandes temas que constituyen otros tantos desafíos de una política ambiental urbana en Quito: la centralidad, el agua y la actividad industrial.

5.2. Desafíos y retos de la centralidad urbana

5.2.1. Uso mixto vs. uso residencial

De una manera general, la centralidad urbana radica en una importante presencia de actividades y servicios, de empleos y de flujos, aunque también en una adecuada accesibilidad y una imagen positiva. La densidad de lo edificado y la presencia de los servicios e infraestructuras básicos se consideran como algo dado. Así, junto a la función residencial, es la diversidad de las funciones y de los usos lo que constituye el núcleo de la urbanidad. Las características de la zona central de Quito no escapan a esta concepción.

La clasificación automática mediante la técnica de las nubes dinámicas de los barrios centrales¹ aplicada al conjunto de variables, da resultados utilizables y explicativos solo en el caso de algunas de ellas. En efecto, la clasificación construye clases que son homogéneas en cuanto a los modos de consumo del suelo (cuadro Nº 5-1). La planificación de la función residencial y del uso mixto, y la densidad de población son las variables que permiten el mejor agrupamiento de los barrios de la parte central de Quito.

	cluster 1	cluster 2	cluster 3	cluster 4	cluster 5
Ruqvivienda*	82	24	80	78	39
Tendvivienda*	71	40	60	75	28
Ruqvimúltiple*	11	60	9	14	16
Tendusomúltiple*	15	36	8	11	4
Densidad (hab/ha)	225	121	117	346	32
Número de barrios	58	57	97	31	62

*: porcentaje de la superficie de los barrios

Cuadro 5-1
Clasificación de los barrios «centrales». Variables características

Las clases son pertinentes en una menor medida en lo que respecta a la tendencia a la ocupación del suelo por parte de la vivienda y el uso mixto. Se puede entonces constatar, y es en sí una información importante, que la diferenciación del espacio al interior del espacio central de la ciudad se opera primeramente a través de las normas de consumo del suelo que constituyen las prescripciones del reglamento urbano.

Este resultado suscita una serie de interrogantes sobre el papel de la planificación urbana: ¿en qué medida es esta capaz de orientar el desarrollo urbano? ¿acaso ella no sigue las tendencias que él experimenta? Las observaciones que se pudieron realizar y los resultados de los diferentes análisis muestran que la planificación urbana es eficaz cuando apoya o refuerza los procesos en curso. De hecho, contribuye al cambio urbano al tiempo que sigue su evolución.

1 barrios positivos en el primer eje del análisis en componentes principales, tal como se lo desarrolló anteriormente.

La tipología en 5 clases obtenida por el método de las nubes dinámicas pone en evidencia a la vez el peso de los modos de consumo del suelo en la explicación del medio ambiente urbano y los matices de las diferentes combinaciones entre vivienda, uso mixto y densidad poblacional. La clasificación expresa entonces las principales combinaciones del consumo del suelo en el espacio central de Quito, no siendo fundamentalmente discriminantes las dimensiones que aportan las demás variables.

residencial denso

Son espacios esencialmente residenciales y los usos múltiples están poco presentes. La densidad de población es, a nivel de Quito, relativamente importante. Se puede constatar igualmente la similitud entre los valores de las superficies ocupadas por los tipos de asignación del suelo planificados y los observados. En lo que respecta al uso mixto, existe incluso, en promedio en el campo, una ligera superación de la norma establecida por la planificación (*cluster 1*).

centro mixto

Estos barrios se caracterizan por la importancia del uso mixto del espacio planificado y existente, y por el hecho de que esta zona presenta un potencial muy fuerte de desarrollo de tales usos mixtos. Paralelamente, la función residencial planificada es particularmente restringida, muy inferior por cierto, al espacio efectivamente ocupado por la vivienda. Se trata de toda la parte central de la ciudad, excluyendo una parte del Centro Histórico (*cluster 2*).

residencial poco denso

Es una zona que representa la planificación de vocación esencialmente residencial, ampliamente confirmada por el uso efectivo del espacio. Consecuentemente, el uso mixto es limitado. La densidad poblacional promedio es relativamente baja (*cluster 3*).

residencial muy denso

Es el grupo más pequeño, cuya principal característica es una densidad de población claramente superior a las demás clases. El uso residencial existente es el más marcado pero la función mixta no está ausente (*cluster 4*).

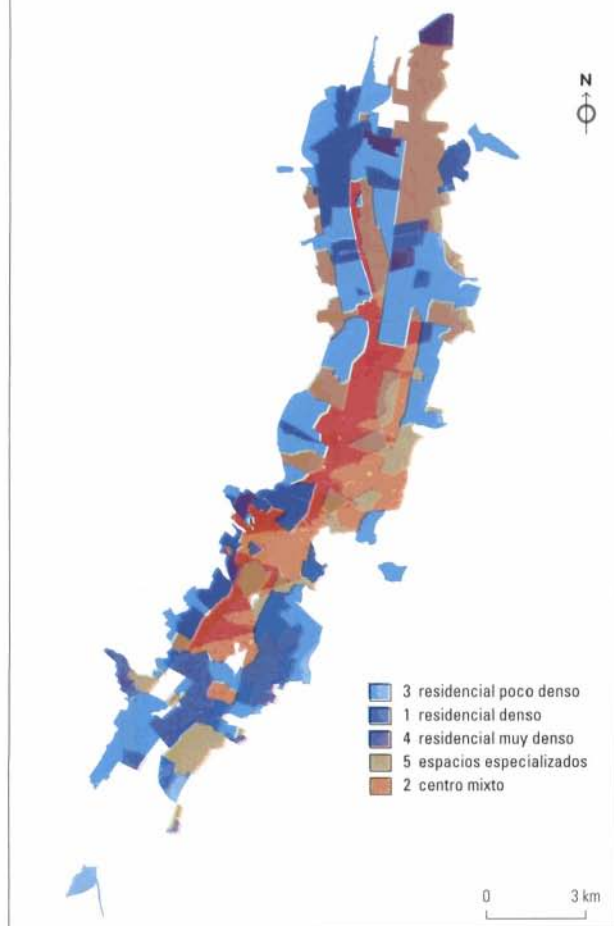
espacios especializados

La función residencial es particularmente limitada y la densidad demográfica muy baja, mientras que el uso mixto no supera el promedio. A diferencia de las otras clases, la suma de las superficies de uso residencial y de uso mixto es inferior al 80 %. Se puede observar que este grupo comprende en efecto un conjunto de barrios dotados de funciones muy específicas —industrias, aeropuerto, parques, universidad, por ejemplo— (*cluster 5*).

La cartografía de esta tipología (figura Nº 5-1) permite plantear ciertas interrogantes e incluso contradicciones en cuanto a la repartición y las combinaciones espaciales de los modos de consumo del suelo.

Ciertas contradicciones son inmediatamente perceptibles. Por ejemplo, la presencia de barrios residenciales densos o muy densos cerca del aeropuerto o en su eje directo plantea una interrogante. El aeropuerto

Figura 5-1
Perfiles de los barrios «centrales»
–nubes dinámicas– (5 clases)



constituye una fuente de ruido ambiental importante. Se puede por cierto constatar que el simple mapa de las densidades de población por barrios (figura Nº 5-2) confirma esta lectura en la medida en que se encuentran, al extremo norte de la pista, barrios que presentan las mayores densidades. Ese mismo mapa muestra igualmente elevadas densidades de población en una zona ubicada al Sur del Panecillo y que asciende hacia el Oeste y sobre todo hacia al Este de él. Los diferentes mapas presentados en esta investigación muestran efectivamente que una pequeña parte del Sur presenta características similares a las del Norte. Por lo tanto, la idea del Sur vacío y subdesarrollado debe ser seriamente cuestionada².

El espacio llamado aquí «centro mixto» presenta una notable continuidad espacial que sigue un eje geoméricamente central: partiendo del Norte del aeropuerto, sigue una estrecha franja que lo bordea y luego se ensancha y se prolonga hasta el sector de El Camal al Sur de la ciudad, contorneando el Panecillo. Con excepción precisamente de su extremo sur, y en una menor medida del Centro Histórico, el «centro mixto» no se encuentra cerca de zonas residenciales muy densas.

Por otro lado, ese «centro mixto» presenta densidades residenciales relativamente bajas, lo que no debe hacer olvidar que son zonas que reciben grandes cantidades de personas y de flujos durante el día. La densidad de población «diurna» sería por cierto un dato instructivo a elaborarse y analizarse pues permitiría matizar la noción de densidad en función de los

² a menos que se considere que el Sur comienza al Sur de Solanda.

Figura 5-2
Densidad poblacional



usos efectivos del espacio y desembocaría en un mapa de densidad concordante con el de los modos de consumo del suelo que aquí se presentan.

5.2.2. Centralidad y movilidad

La pregunta que cabe plantearse a partir de los resultados de este tipo de análisis se refiere a las consecuencias, desde el punto de vista ambiental, de las yuxtaposiciones espaciales y combinaciones de las diferentes funciones urbanas y de la localización de los espacios residenciales en la ciudad. Nos interrogamos en especial sobre las implicaciones ambientales de las principales zonas de empleo que constituyen los barrios «hipercentrales» llamados «centro mixto» en la tipología, y sobre la función residencial que desempeña ese mismo centro.

La intensa actividad del «hipercentro» significa la generación y la concentración importante de flujos de personas, de mercancías y por lo tanto de vehículos de todo tipo. La cuestión de la calidad del aire y del ruido ambiental es crucial. El ruido, la contaminación del aire y la intensa circulación automotriz determinan una situación objetiva de degradación del medio ambiente³ que disuade a la construcción y/o a la ocupación de las viviendas⁴.

³ es decir, recordémoslo, de modos de producción y de consumo de los bienes comunes, que provocan riesgos. Aquí, se puede simplemente recordar que los riesgos para la salud que representan la contaminación atmosférica y el ruido son demostrados por los estudios epidemiológicos.

⁴ además de las cuestiones del precio del terreno que acelera la instalación de actividades económicas terciarias o comerciales de alto valor agregado (ver *Mercado del suelo*, MDMQ, 1996).

Por otro lado, la renovación urbana que se opera en una parte de la zona conduce a una modificación del modo de consumo del suelo: las actividades se multiplican y la función residencial tiende a disminuir, lo que significa que se va hacia una especialización de los espacios «hipercentrales», hacia una segregación espacial entre zonas de actividad y sectores residenciales.

Paralelamente, los barrios «mixtos-centro» registran una superficie ocupada por la vivienda en promedio claramente superior a lo que contempla el reglamento urbano. El proyecto de ciudad expresado por la planificación urbana es entonces disminuir la vivienda en ese sector «hipercentral». Esta posición puede justificarse especialmente por los problemas de marco de vida (ruido, contaminación, falta de espacios verdes) que se encuentran en estos espacios de fuerte centralidad y de los que acabamos de hablar. Si bien la idea de disminuir la población en los espacios contaminados (degradados) es comprensible, corre el riesgo de iniciar un círculo vicioso, un proceso de despoblamiento y de degradación.

Por otro lado, si se contempla la preservación e incluso el desarrollo de una función residencial notable al interior del «hipercentro» o en su cercanía directa, las ventajas en términos ambientales podrían ser apreciables. Varios elementos convergen hacia esta idea. En primer lugar, debería tener como consecuencia la disminución del crecimiento de los flujos motorizados de personas, lo que puede contribuir a la disminución de la contaminación del aire, y del ruido. En efecto, si se confirma la tendencia a la especialización, el reemplazo de las viviendas por actividades económicas va a acarrear necesariamente flujos suplementarios en el hipercentro. Se corre el

riesgo por cierto de aumentar las necesidades de desplazamientos motorizados domicilio-trabajo suprimiendo las posibilidades de habitar en, o cerca de, un barrio en el que se pueda también trabajar. Limitar la especialización funcional de los barrios es contribuir a restringir las necesidades de desplazamiento y por lo tanto un elemento que puede contribuir a restringir la degradación del medio ambiente.

Finalmente, se puede considerar que la presencia de habitantes en un sector es un factor decisivo de mejoramiento del medio ambiente, en la medida en que las reivindicaciones sociales por el marco de vida se constituyen siempre a partir del lugar de residencia, y únicamente sus habitantes están en capacidad de desencadenar una dinámica de reconquista de la calidad de vida en el «centro». Esta reflexión se aplica a todo el hipercentro y más específicamente a las zonas en que se operan procesos de renovación urbana como es el caso del Centro Histórico, de La Mariscal y de La Carolina, que se encuentran visiblemente, hoy en día, en vías de despoblamiento.

Por otro lado, la movilidad y la accesibilidad son la esencia misma de la centralidad, conjuntamente con la multi-actividad. Se trata entonces de elementos que deben preservarse e incluso impulsarse en el marco del desarrollo económico de la capital ecuatoriana. El desarrollo de las actividades aumenta necesariamente los flujos de personas y de bienes. Ahora bien, los modos actuales de producción y de consumo de la movilidad en la ciudad conducen a situaciones de congestión y de grave contaminación del aire en las zonas de fuerte centralidad. La degradación del medio ambiente se refleja por una parte, en un importante problema de salud pública, y por otra, en

accidentes de tránsito que son otro dato significativo de la situación ambiental vinculado al modo de producción de la movilidad. Además, la congestión automotriz entorpece la movilidad, la circulación de personas y bienes, y constituye por lo tanto un freno a la actividad económica de la ciudad. El desafío es entonces mantener y desarrollar la centralidad y la accesibilidad necesaria a los espacios centrales, evitando al mismo tiempo la degradación del medio ambiente. Este objetivo pasa en especial por el desarrollo de otros modos de producción y de consumo de la movilidad. La prioridad de hecho dada al vehículo particular constituye hoy en día, en el mundo entero, el cuestionamiento mayor del desarrollo urbano de los últimos 50 años. Todos los análisis ambientales urbanos de las grandes ciudades apuntan a la cuestión de los transportes y la implantación de una alternativa al modo principal de producir la movilidad es una opción política que se enfrenta a poderosos grupos de presión (petroleros y de la industria automotriz). El desafío va más allá de las cuestiones de calidad del aire, para incluir las de los costos económicos y sociales de la congestión vehicular, de la distribución espacial de los polos de centralidad, de la justicia social en la repartición del espacio público y de la eficacia global del conjunto urbano.

En el contexto urbanístico particular del Centro Histórico, por ejemplo, los modos actuales de producción de la movilidad son particularmente inadecuados. La implantación del trolebús, al reservar un espacio a los usuarios del transporte colectivo, constituyó un inicio de solución adaptada a la calidad del patrimonio arquitectural, a la intensidad del tráfico, a la estrechez de las calles, a la multiplicidad de actividades y a los objetivos de mejoramiento de la calidad del aire, al

tiempo que se mejoraba la movilidad. Paralelamente, el desarrollo del número de plazas de estacionamiento en pleno Centro Histórico, es una medida que va en el sentido inverso, al facilitar la utilización de vehículos particulares a las personas que vienen a trabajar allí. Se corre entonces el riesgo de que las acciones y políticas aplicadas a los modos de producción y de consumo de la movilidad se neutralicen unas a otras. A la inversa, puede ser positivo preservar e incluso desarrollar el estacionamiento para los residentes o para la gente que viene a hacer compras a fin de mantener el comercio y los diferentes elementos de centralidad, al tiempo que se preserva la función residencial.

5.2.3. Mercados y red vial en la centralidad

La centralidad de la zona aquí estudiada se expresa mediante otras variables, como el porcentaje de red vial y la localización de los mercados, aunque se hable de valores promedio, capaces por lo tanto de remitir a diferencias notables. Dicho esto, la proporción de la red vial llamada principal en los barrios centrales representa un porcentaje promedio más de tres veces superior al de los barrios periféricos. La falta de información confiable sobre el ancho de las vías, su estado y el tráfico registrado no permite ir más allá de esta simple constatación general, de todas maneras significativa.

Otro dato viene a reforzar las reflexiones sobre la centralidad: la localización de los mercados en la ciudad. En efecto, la casi totalidad de los mercados están situados en la zona central (figura Nº 5-3). Estos deben ser considerados de manera específica en la cuestión ambiental urbana pues representan rupturas puntuales en los modos de producir y de

Figura 5-3
Mercados



consumir los diferentes bienes comunes (consumo de agua, producción de desechos, por ejemplo). Se sabe también que generan flujos considerables, tanto de mercancías como de personas. Son puntos particulares en el espacio, que tienen un impacto importante en especial en el consumo de la movilidad caracterizado por motivos específicos de desplazamiento, y son sitios de congestión vehicular importante. Al mismo tiempo, son lugares esenciales de la centralidad urbana y hay que preservar el dinamismo económico que representan.

En la zona central de Quito, se puede considerar que los mayores desafíos de una política ambiental son la preservación de la centralidad y el mantenimiento e incluso el desarrollo del uso mixto, es decir de la cohabitación de las actividades económicas con la función residencial. Así, los retos son de dos órdenes y conciernen el consumo del suelo y la producción de la movilidad:

- ¿cómo ir en contra de la evolución actual de la zona central, evitar la especialización espacial y funcional del espacio urbano y mantener la función residencial?
- ¿cómo aumentar la centralidad, es decir los flujos e intercambios que son lo propio de la ciudad, sin aumentar la congestión y la contaminación del aire? ¿cómo crear otros modos de consumir el suelo y nuevos modos de producir la movilidad que puedan responder a este objetivo?

En otros términos, el gran desafío ambiental en la zona central de Quito es el manejo de la centralidad, es decir la búsqueda de soluciones a las contradicciones planteadas por el modo dominante de producción de la movilidad y de consumo del suelo.

5.3. Conflictos y desafíos en torno a las actividades industriales

5.3.1. Las actividades industriales en el medio ambiente urbano

Globalmente, las actividades industriales son relativamente reducidas en Quito. Representan aproximadamente 154.000 empleos directos, es decir el 17% de la población activa (INEC, 1990). La base de datos del SUIM menciona 1.422 establecimientos industriales en total, de los cuales 270, es decir cerca del 19 %, son considerados como contaminantes, según las normas de la Dirección de Medio Ambiente. Se podrá constatar igualmente, mediante cifras simples, que la zona central es ampliamente más industrial que la zona periférica.

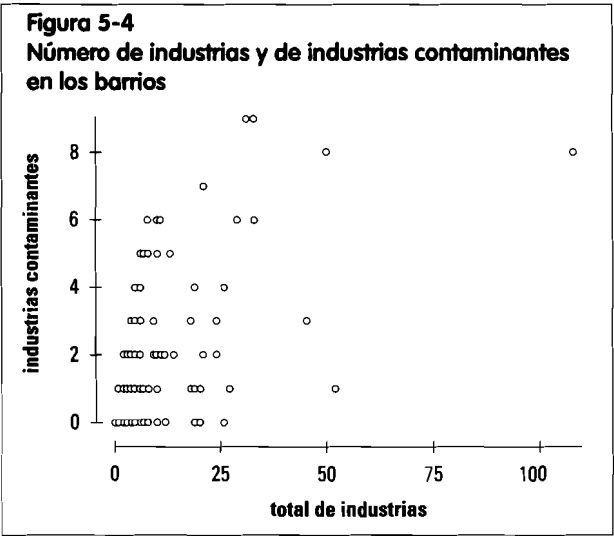
En cifras absolutas, al igual que en porcentajes, la zona central concentra las actividades industriales y contaminantes: más del 90 % del total de las industrias y el 80 % de los establecimientos contaminantes están situados en ella. Esta situación no deja de sorprender dado que las densidades de población son allí mucho más elevadas y, por otro lado, va en contra de las representaciones que se tienen de la localización industrial en la capital ecuatoriana. Por su parte, los barrios periféricos registran 53 empresas calificadas de contaminantes de un total de 118. Son por lo tanto globalmente mucho menos industriales, aunque presenten un porcentaje de empresas contaminantes claramente más elevado (45 %). Se tiene entonces un conflicto en cuanto al uso del suelo entre las actividades industriales contaminantes, la función residencial y el carácter mixto de los usos.

Según las informaciones disponibles en la base de datos, 450 barrios no presentan industria alguna, pero 116 barrios tienen al menos una industria contaminante (figura Nº 5-4). Los barrios que cuentan en su territorio con una o varias industrias contaminantes están generalmente poco poblados (en promedio menos que los demás), pero la mitad de ellos registran de todas maneras una densidad de más de 90 hab/ha. Los barrios industriales de Turubamba y Los Andes, por ejemplo, presentan incluso densidades superiores a 250 hab/ha. Esos dos mismos barrios no tienen ninguna asignación de suelo para la industria, ni observada ni planificada, lo que muestra la desactualización y/o la inexactitud de la información al respecto.

Desde el punto de vista de los modos de consumo del suelo, la industria corresponde a cerca del 5 % del espacio urbano, es decir un tanto más de 945 ha efectivamente utilizadas. La planificación por su parte prevé alrededor de 1.270 ha industriales, es decir aproximadamente el 7 % de la superficie de la ciudad, con otra repartición. El espacio reservado al desarrollo industrial hoy en día corresponde a un aumento de más del 35 % del suelo urbano efectivamente asignado a la industria a inicios de los años 1990.

5.3.2. La actividad industrial según los grandes perfiles ambientales

Espacialmente, la cuestión se plantea de manera más matizada. Según los cuatro perfiles ambientales principales distinguidos al final del capítulo anterior (centro mixto, residencial equipado, residencial no equipado, vacío), las superficies dedicadas efectivamente a la industria, aquellas planificadas para esa



actividad, el número total de industrias y de industrias contaminantes son muy variables (cuadro Nº 5-2). Globalmente, en términos de superficie, es la zona periférica más alejada y más vacía la menos industrial actualmente, pero la más industrial desde el punto de vista de los objetivos expresados por la planificación urbana. Por ejemplo, se prevé que el inmenso sector de San Juan Turubamba sea un sitio industrial mayor de la ciudad.

La zona más central se encuentra en la posición inversa: es la que reúne el mayor número de industrias y de industrias contaminantes, y la superficie planificada para esta actividad es menor que la actualmente constatada. El barrio Mariscal Sucre reúne la mayor cantidad de establecimientos industriales, más de un centenar inventariados, de los cuales 8 son considerados como contaminantes. Los barrios industriales

centro/periferia

ha	centro	periferia
tendind	543	402
rugind	502	630
totind	1.304	118
indcont	217	53

4 perfiles

ha	centro mixto	residencial equipado	vacío	residencial no equipado
tendind	395	148	256	146
rugind	468	34	621	9
totind	1.051	253	82	36
indcont	154	63	40	13

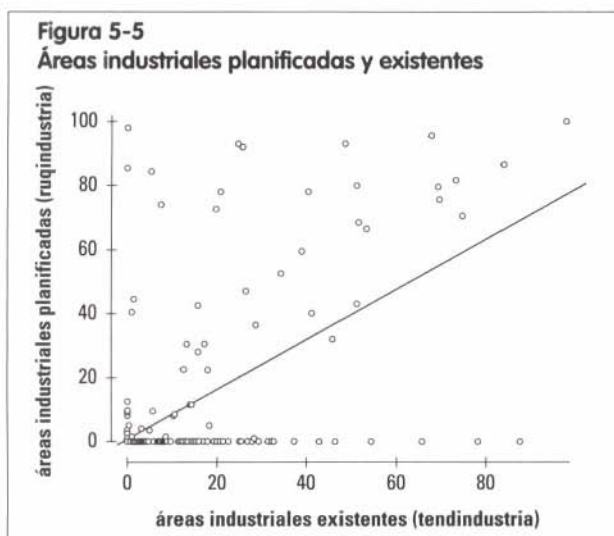
Cuadro Nº 5-2

La cuestión industrial según los grandes perfiles ambientales

del Norte concentran las industrias capaces de degradar el medio ambiente (Las Acacias, sn33, Cristiana, 6 de Diciembre, San José Condado) al igual que Industrias al Sur, además del Beaterio.

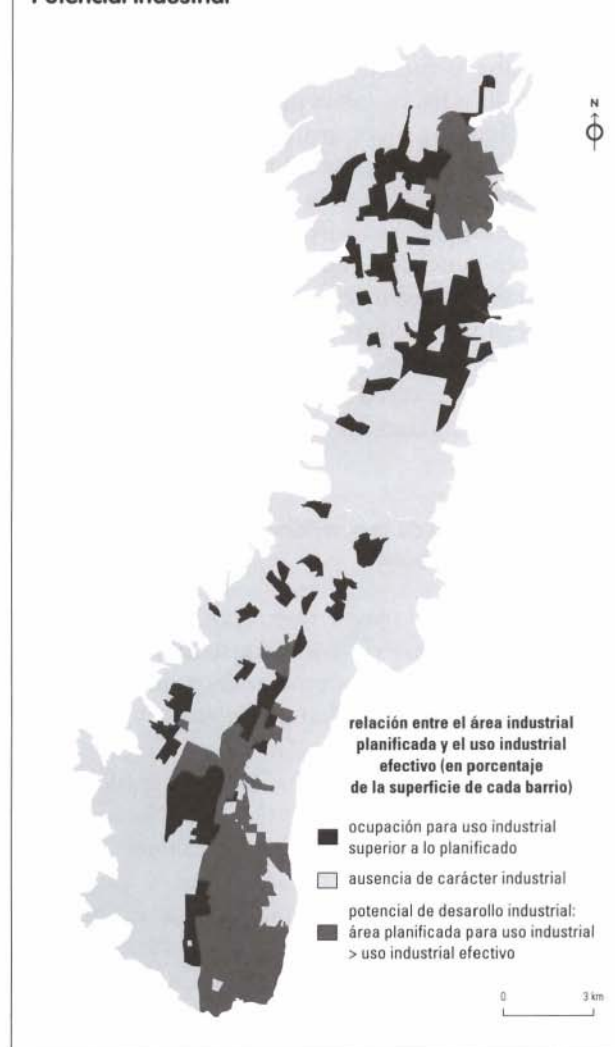
Según el reglamento urbano, ciertos barrios presentan un potencial de desarrollo industrial; otros, por el contrario, deberían eliminar o reducir la presencia de industrias. La comparación, mediante un gráfico bivalente, de las dos variables (espacio industrial existente y espacio industrial planificado) es un medio simple de determinar los barrios que presentan un buen potencial de expansión industrial y aquellos que se desarrollan en contradicción con la

planificación (figura N° 5-5). La localización de estas dos tendencias muestra que la superficie ocupada por la industria en los barrios ubicados en especial al Norte de la Carolina supera a la asignada para este fin por la planificación. En la periferia de la ciudad, en cambio, barrios muy recientes y aún vacíos están entera o ampliamente dedicados a la actividad industrial (Sánchez Orellana por ejemplo) —figura N° 5-6—.



El problema planteado por la localización de industrias en los sectores residenciales no equipados aparece de manera flagrante. Según nuestras cifras, existen al menos 130 hectáreas industriales no previstas para ese uso en barrios periféricos esencialmente residenciales y que presentan graves deficiencias de equipamiento urbano. El conflicto entre el uso del suelo residencial e industrial es patente, mientras que, paralelamente, las zonas no ocupadas son dotadas

Figura 5-6
Potencial industrial



por la planificación de una notoria capacidad de desarrollo industrial.

La repartición espacial de los usos planificados muestra una voluntad de reorientar la localización de la industria hacia zonas menos pobladas y por lo tanto periféricas. El riesgo proviene del hecho de que las industrias en general muy contaminantes se ubican en sitios alejados de la ciudad, pero luego los alcanza el crecimiento espacial de la ciudad y los barrios residenciales, mal equipados y especialmente deficitarios en términos de agua y alcantarillado, llegan a codearse con sectores particularmente contaminados. La cuestión se plantea de manera inquietante alrededor del Beaterio, por ejemplo, aunque también en el sector de Monje Donoso o de El Inca.

5.3.3. Los desafíos de la actividad industrial en medio urbano

Frente a la ventaja mayor que representa la disponibilidad de terrenos de uso industrial en la capital ecuatoriana, los desafíos ambientales de la cuestión industrial en Quito son de tres órdenes:

- más allá de la planificación, ¿cómo emprender la deslocalización/reubicación de los establecimientos industriales contaminantes en la ciudad?
- ¿cómo evitar la fusión de barrios residenciales y de sectores industriales contaminantes y peligrosos debida al proceso mal controlado de extensión y de multiplicación de los barrios residenciales?
- ¿cómo favorecer la incorporación al espacio urbano de actividades no contaminantes que no constituyen una fuente de riesgo ambiental?

Fuente potencial de empleo y de diversidad del uso del suelo, y por lo tanto de dinámica urbana, la actividad manufacturera puede ser un medio favorable a la integración y la urbanización de los barrios periféricos.

5.4. La cuestión del agua

5.4.1. Tipología de los modos de producción y de consumo del agua en Quito

Se aislaron las 8 variables que atañen directamente a la cuestión del agua:

- zona cubierta por la red de agua potable de la EMAAP-Q
- zona cubierta por la red de alcantarillado de la EMAAP-Q
- barrios atendidos por pequeños sistemas comunitarios de abastecimiento de agua
- consumo de agua de uso doméstico
- consumo de agua de uso comercial
- consumo de agua de uso industrial
- consumo total de agua
- número de habitantes por conexión a la red de agua potable de la EMAAP-Q

¿Se puede, a partir de estas informaciones, elaborar «perfiles» de barrios que den cuenta de las combinaciones de los modos de producción y de consumo del agua? La clasificación automática de los datos sobre todos los barrios de Quito mediante el método de las nubes dinámicas permitió obtener 5 tipos de barrios que corresponden entonces a 5 tipos de

combinaciones de modos de producción y de consumo del agua⁵.

La elaboración de la tipología se apoya sobre todo en los pequeños sistemas comunitarios de abastecimiento de agua, cuyos valores a nivel de los barrios son de tipo binario: hay o no hay un sistema comunitario en el barrio. Los resultados de esta clasificación en lo que respecta a las redes de la EMAAP-Q, son válidos. En cambio, la disminución de la varianza de las demás variables es baja e incluso nula, salvo en el caso del número de habitantes por conexión. Así, la clasificación explica poco los volúmenes y los tipos de consumo de agua: las diferencias de promedio registradas entre los grupos se acompañan de fuertes variaciones al interior de cada clase.

Según los resultados de esta clasificación automática, las combinaciones dominantes de los modos de producción y de consumo del agua en los barrios de Quito se caracterizan de la siguiente manera:

- los barrios que casi no tienen servicio: la cobertura por parte de las redes es prácticamente nula y tampoco existe un pequeño sistema comunitario. El número de habitantes por conexión es muy elevado y el consumo de agua sumamente bajo. Es el caso de 81 barrios (*cluster 1*);
- los barrios que no cuentan con un servicio de la EMAAP-Q pero que disponen de un sistema comunitario de abastecimiento: es en esta clase donde el número de habitantes por conexión es más elevado y el consumo de agua menor, sea

cual sea el uso que se le dé. Esta situación concierne a 42 barrios (*cluster 5*).

- los barrios bien atendidos por la red de agua potable de la EMAAP-Q y que tienen a la vez sistemas comunitarios de abastecimiento: en este caso, la cobertura por parte de la red de alcantarillado es deficiente. En este perfil se clasifican 44 barrios (*cluster 3*).
- los barrios que disponen de una adecuada cobertura por parte de los dos tipos de red de la EMAAP-Q: la presencia de sistemas comunitarios en este grupo de barrios es excepcional. Es en este tipo de barrio donde el número de habitantes por conexión es menor y el consumo de agua mayor para todos los tipos de uso (*cluster 4*). Esta clase atañe a más de la mitad de los barrios de la ciudad, 384 en total.
- los barrios que disponen de una óptima atención por parte de la red de agua potable sufriendo al mismo tiempo de la casi inexistencia de la red de alcantarillado: se podrá constatar que es igualmente una zona que presenta un consumo de agua industrial promedio no despreciable (*cluster 2*). Es el caso de 115 barrios.

En esta tipología, la cuestión de la evacuación de las aguas servidas y lluvia se plantea de manera matizada, estableciéndose tres distinciones, tres niveles de atención: cobertura integral, insuficiencia y ausencia casi total de la red de alcantarillado. La deficiencia de la red de alcantarillado se puede encontrar en la margen o incluso al interior de la zona bien

⁵ Recordemos que las nubes dinámicas se construyen con base en las variables que presentan la mayor dispersión y que la descripción de los tipos se basa en las tendencias generales de cada tipo. Los barrios están agrupados en función de su mayor semejanza.

atendida como es el caso de los sectores de La Magdalena y La Merced por ejemplo.

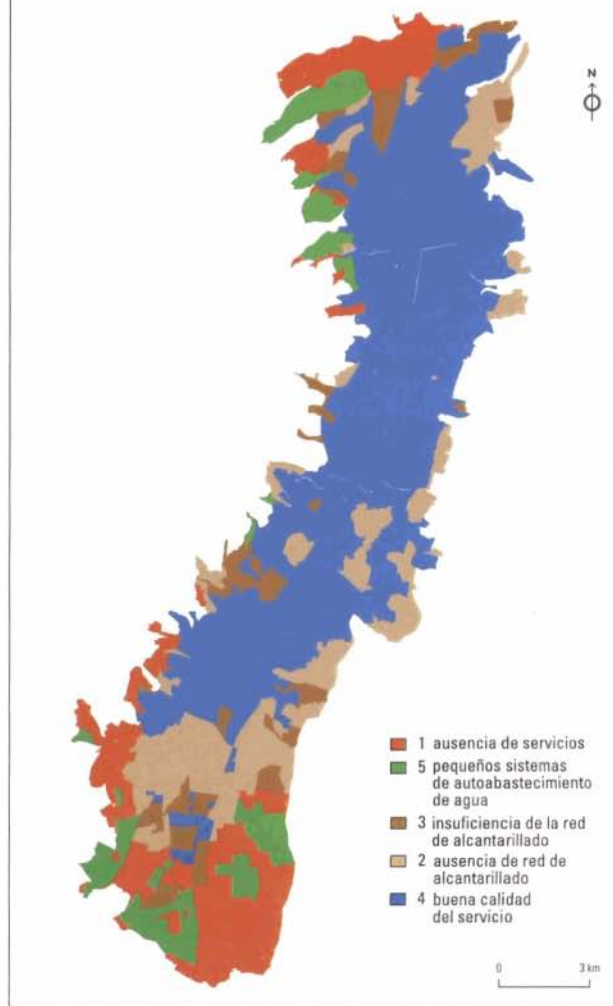
La ausencia casi total de servicio atañe a los extremos norte y sur de la ciudad y a ciertos sectores en las faldas del Pichincha (figura N° 5-7). Se debe subrayar que estos últimos registran una fuerte dinámica urbana, pues ello significa que el número de habitantes, aunque no disponen de los servicios básicos de abastecimiento de agua y de evacuación, está en considerable aumento. Es el caso del sector Caupicho-Santo Tomás, por ejemplo.

Las limitaciones técnicas del abastecimiento de agua mediante el modo oficial de producción, es decir según el «modelo EMAAP-Q» son tales, que la atención es difícil, e incluso imposible, en ciertas zonas. La alternativa que constituye el modo de producción comunitario es entonces provechosa y se observan por cierto, en la zona que no cuenta con la red municipal, sectores que han puesto en marcha este modo alternativo de producir agua. Esos barrios «urbanos marginales» corresponden casi siempre a asentamientos de hecho o invasiones (Atucucho y el sector de Paquisha, por ejemplo).

Sean cuales fueren las deficiencias de los pequeños sistemas comunitarios de abastecimiento de agua, su utilidad pública no puede sino ser reconocida, en la medida en que, para esos barrios, constituyen el único medio de acceso al agua⁶. La aplicación de

⁶ a menos que se recurra a tanqueros, lo que, como se sabe, representa un costo que los hogares pobres de estos barrios no pueden asumir. Un estudio de los pequeños sistemas comunitarios de abastecimiento de agua se encuentra en el trabajo de Sarah Feuillette (1996).

Figura 5-7
La cuestión del agua
Clasificación por nubes dinámicas (5 clases)



una política de mejoramiento y de desarrollo de los pequeños sistemas en las zonas que no son ni serán atendidas próximamente por la red municipal, supone el reconocimiento oficial de pequeños sistemas de autoabastecimiento como otro modo de producción del agua, mejor adaptado a ciertas condiciones locales.

La presencia conjunta, en ciertos barrios, de los dos modos de producción del agua, oficial y comunitario, puede interpretarse de varias maneras. Se trata, primeramente, de la complementariedad espacial, en la medida en que el sistema comunitario no podría abastecer sino a la parte alta del barrio⁷ no atendida por la EMAAP-Q. Sin embargo, el elevado promedio de cobertura del espacio por los servicios de la EMAAP-Q en estos barrios hace que este tipo de caso no pueda ser sino marginal. En segundo lugar, existe una complementariedad funcional de los dos sistemas (el agua potable de la EMAAP-Q y el agua del barrio) que pueden remitir a usos del agua y/o a categorías de usuarios diferentes. La cuestión debe profundizarse pues ello reforzaría la idea de que, efectivamente, el modo de producción de agua condiciona los modos de consumo o influye en ellos, tanto más cuanto que todos los usos del agua no requieren la calidad de potable producida por la EMAAP-Q. El mantenimiento de dos sistemas de abastecimiento diferentes constituye además una opción económica para ciertos hogares, en la medida en que el costo de la conexión a la red y del agua potable puede considerarse demasiado elevado.

El mapa de la clasificación de los modos de producción y de consumo del agua da cuenta de las disparidades objetivas en cuanto a las posibilidades de acceso al agua potable y a la evacuación de las aguas servidas y lluvia, según los barrios de la ciudad. Este mapa remite igualmente a una dimensión explicativa de las condiciones de salud pública.

Un tratamiento estadístico similar, pero en 4 clases, fue aplicado luego a los barrios «centrales» y «periféricos» de la ciudad, según la división ya utilizada (ver capítulo 4). El objetivo era completar la lectura de la cuestión del agua en Quito y analizar más en detalle la configuración de los modos de producción y de consumo de ese bien común en las dos grandes zonas ambientales: el centro y la periferia.

5.4.2. Producción y consumo del agua en los barrios «centrales»: un modelo dominante

La clasificación automática se efectuó de modo que se obtuvieran 4 grupos homogéneos en la parte central de la ciudad. El número de clases se redujo porque no se trataban sino 8 variables en la mitad del espacio, y se obtuvieron buenos resultados con 4 clases. Esta clasificación es verdaderamente válida estadísticamente en el caso de tres variables: los pequeños sistemas de autoabastecimiento de agua, la zona atendida por las red de agua potable y la atendida por la red de evacuación de las aguas servidas⁸.

7 en la medida en que es la existencia de un pequeño sistema comunitario en el barrio lo que se identifica en los datos y no la zona no atendida por el mismo.

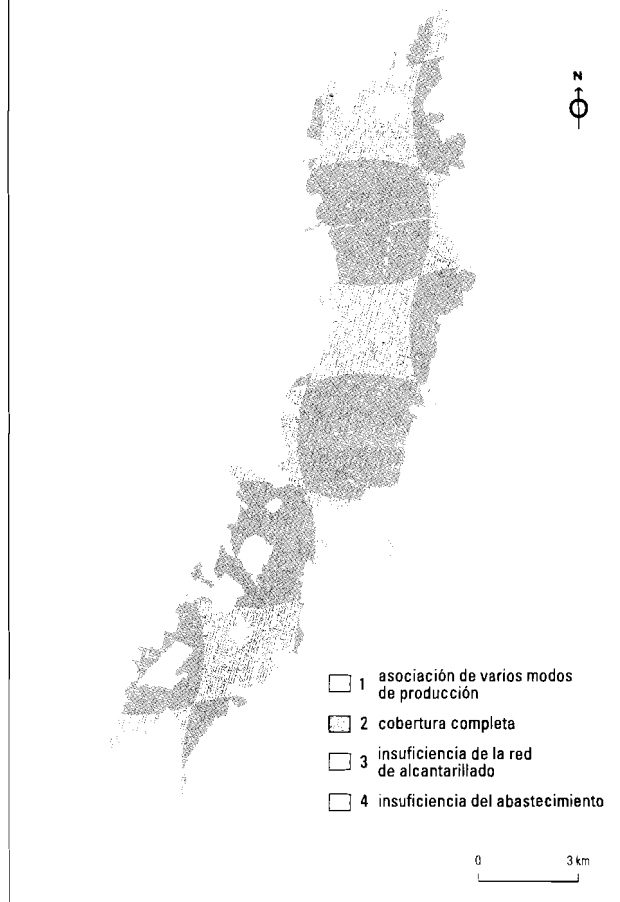
8 En lo que respecta a las demás variables, los promedios de los diferentes grupos son muy similares entre sí, con desviaciones estándar demasiado importantes como para que se les pueda utilizar en la caracterización de los diferentes *clusters*.

Se obtuvo así una tipología que se caracteriza de la siguiente manera:

- asociación de varios modos de producción del agua: una cobertura (casi) completa por parte a la vez de las dos redes de la EMAAP-Q y de los sistemas de autoabastecimiento de agua. Esta reunión de los dos modos de producir el agua atañe a 13 barrios (*cluster 1*).
- predominio de los modos de producción oficial del agua: cobertura completa por parte de las redes de agua potable y de alcantarillado de la EMAAP-Q, con la presencia marginal de sistemas comunitarios de autoabastecimiento de agua. Esta clase corresponde a la casi totalidad de los barrios centrales de Quito (277) —*cluster 2*—.
- insuficiencia de la red de alcantarillado y presencia marginal de pequeños sistemas comunitarios: la cobertura de la red de agua potable es completa, pero el servicio de la red de alcantarillado es mediocre. Existen algunos pequeños sistemas de abastecimiento de agua en este grupo que atañe solamente a 12 barrios (*cluster 3*).
- deficiencia del modo de producción oficial del agua: una cobertura incompleta de la red de agua potable, pero una adecuada atención de la red de alcantarillado, lo que va más bien en contra de lo que se encuentra habitualmente. Ausencia total de pequeños sistemas de autoabastecimiento. Solo 3 barrios integran esta clase (*cluster 4*).

La cartografía de estos modos de producción y de consumo del agua muestra bien la localización central de la práctica dominante que corresponde al modelo de producción y de consumo difundido por la EMAAP-Q (figura Nº 5-8). Los barrios que escapan a tal modelo son muy pocos (28 en total de los 305

Figura 5-8
Modos de producción y consumo
del agua en los barrios «centrales» (4 clases)



analizados aquí) y se ubican espacial o físicamente en la margen del espacio central (zona del Panecillo,

La Ecuatoriana o La Bota, por ejemplo). Estas situaciones pueden considerarse como excepcionales o residuales. Sin embargo, la coexistencia, en un mismo barrio, de los dos modos de producción del agua (EMAAP-Q y comunitario), como se puede observar en La Comuna o en La Magdalena, puede ser significativa de una verdadera alternativa y/o complementariedad de ambos sistemas.

Los pequeños sistemas son un medio de asegurar el abastecimiento de agua frente a los riesgos que amenazan a los grandes sistemas, y representan por lo tanto, potencialmente, una carta de triunfo importante. Paralelamente, demuestran que existe en Quito un recurso de agua explotable, aunque este sea ignorado por el modelo dominante.

Se puede insistir en el hecho de que el modelo que corresponde a la producción/consumo del agua de la EMAAP-Q es ampliamente dominante. Las principales características de este modo de producir y de consumir el agua es que se apoya en la organización del abastecimiento mediante grandes sistemas de tratamiento. Presenta la ventaja mayor de producir grandes cantidades de agua de muy buena calidad, pero los inconvenientes son múltiples: la captación de grandes cantidades de agua, el elevado costo de la movilización del recurso captado a varias decenas de kilómetros, la complejidad y vulnerabilidad de los sistemas tecnológicos de potabilización, un consumo de agua muy elevado y finalmente la gran vulnerabilidad del abastecimiento de

la ciudad de Quito frente a los riesgos naturales o tecnológicos⁹.

5.4.3. Modos de producción y de consumo de agua en los barrios periféricos

Se realizó el mismo tratamiento estadístico mediante nubes dinámicas en 4 clases para los barrios periféricos a fin de poner en evidencia las diferencias entre ellos y aportar matices a la lectura global de la cuestión del acceso al agua en esta gran zona. Se encuentra el mismo contexto general, en el sentido de que son las tres variables descriptivas de los modos de producción del agua las que permiten distinguir los barrios, interviniendo muy poco los tipos de consumo. Sin embargo, la posición de la variable «número de habitantes por conexión», que da cuenta a la vez del modo de producción y del modo de consumo, no es totalmente neutra y aporta un complemento a la comprensión de esta cuestión.

Los perfiles ambientales de los barrios periféricos, que se pueden establecer en cuanto a la cuestión del agua, corresponden a las siguientes categorías:

- **producción comunitaria del agua**

Esta clase se singulariza por la presencia de pequeños sistemas comunitarios de autoabastecimiento en todos los barrios. Por otro lado, los sectores correspondientes están muy mal atendidos por el modo oficial de producción: la red de agua potable no cubre en promedio sino el 43 % y la

⁹ Para mayor información sobre el modo de producción del agua por parte de la EMAAP-Q, ver *El medio ambiente urbano en Quito*, MDMQ-ORSTOM, 1996, capítulo 3.

red de alcantarillado el 23 % de la superficie de los 73 barrios en cuestión (*cluster* 4).

- **ausencia casi total de servicio**

Se trata de sectores totalmente marginales donde no existe un sistema de autoabastecimiento de agua y donde la atención de la EMAAP-Q es casi inexistente. Como consecuencia lógica, el número de habitantes por conexión es el menor y el consumo de agua de la EMAAP-Q el más limitado. Esta clase reúne 81 barrios (*cluster* 1).

- **producción oficial del agua**

Este modo de producción/consumo del agua es similar al modo principal que se observa en la zona central, salvo que la cobertura del espacio por parte de la empresa metropolitana no es total (agua: 96 %; alcantarillado: 90 %) y no existe servicio alguno de autoabastecimiento de agua. Es el modelo del modo de producción y de consumo a seguirse. Con relación a la clase correspondiente de la zona central, el promedio de los volúmenes consumidos es sin embargo muy inferior, y el número de habitantes por conexión ligeramente superior. Este grupo abarca 98 barrios (*cluster* 2).

- **insuficiencia de la red de alcantarillado**

Aquí la producción de agua está bastante bien asegurada por la EMAAP-Q, pero la red de alcantarillado es casi inexistente puesto que en promedio cubre menos del 13 % de la superficie de los barrios. Lo que se encuentra es exclusivamente un

modo oficial de producción del agua, pues no existe ningún pequeño sistema de autoabastecimiento (*cluster* 3). Es el caso de 109 barrios.

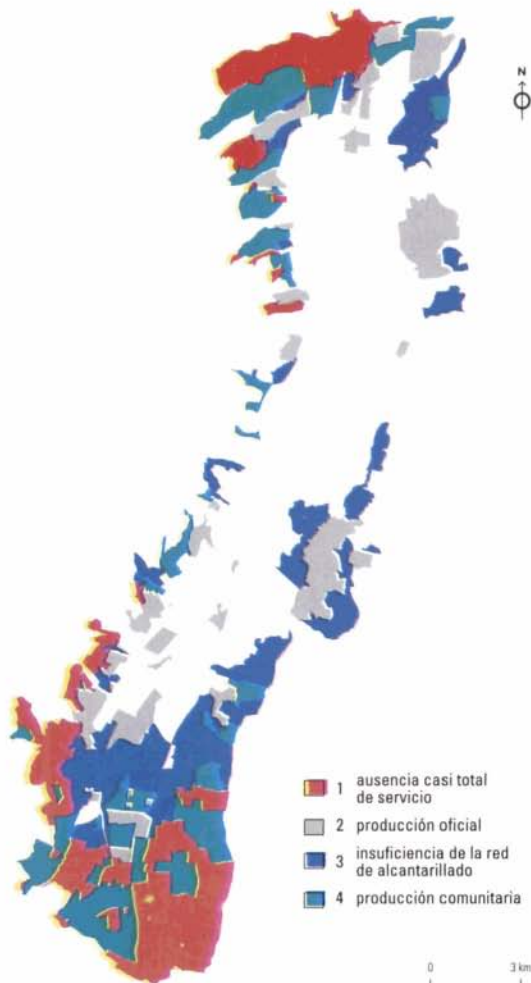
A diferencia de lo que se pudo observar en los barrios centrales, la tipología de los modos de producción y de consumo del agua demuestra la multiplicidad de situaciones y su enmarañamiento espacial. Esto es identificable en el mapa (figura N° 5-9), por una parte, por la alternancia de los diferentes perfiles en las márgenes noroccidentales y surorientales de la ciudad, y por otra, por un rosario de variaciones en dirección al centro. La diversidad de situaciones es tal, que en un mismo sector geográfico, se encuentra por ejemplo el barrio Pisulí, que no dispone de infraestructura alguna¹⁰, el Comité del Pueblo II que cuenta con un sistema de autoabastecimiento, la urbanización El Condado que dispone de todas las infraestructuras y el barrio Condominio Justicia Social que dispone de agua potable pero no de red de alcantarillado.

La tipología de los barrios periféricos desemboca en 4 clases relativamente equilibradas. En el caso de los barrios centrales en cambio, la clase correspondiente al modo de producir y de consumir el agua que prevalece (el de la EMAAP-Q) se impone en el 90 % de los casos. Este modelo, claramente minoritario en los barrios periféricos, atañe a los situados en continuidad inmediata con la zona central.

Con relación a la situación de los barrios centrales, es interesante señalar que la presencia de pequeños

¹⁰ El abastecimiento de agua se realiza mediante el sistema de tanqueros.

Figura 5-9
Modos de producción y consumo
del agua en los barrios periféricos (4 clases)



sistemas en la zona periférica corresponde a zonas muy deficientes en servicios e infraestructuras de la EMAAP-Q; son entonces modos alternativos de producción del agua los que palian la ausencia casi total del modo oficial de producción. La no coexistencia de los dos tipos de producción del agua hace suponer el desarrollo de fuertes procesos competitivos en esta cuestión. En la zona central en cambio, los pequeños sistemas comunitarios pueden surgir como supervivencia no competitiva del modelo principal con el que coexisten.

5.4.4. Retos y desafíos de la cuestión del agua en los barrios periféricos

La importancia de la cuestión del agua en los barrios periféricos es confirmada por la clasificación automática del conjunto de las 53 variables ambientales en este subespacio. En efecto, cuando se realiza ese tratamiento, los resultados son válidos solo en tres variables: la densidad de población, la presencia de pequeños sistemas de autoabastecimiento y la zona cubierta por el servicio metropolitano de agua potable. Dicho de otra manera, la reducción del conjunto de la información, operada por la técnica de las nubes dinámicas en los barrios periféricos, se apoya esencialmente en la densidad de población y en los modos de producción del agua. Se tiene entonces aquí una aclaración adicional en cuanto a la cuestión del agua, que permite matizar el enfoque anterior en función de la densidad de población. Según esas tres variables, se pueden diferenciar:

- problemas de abastecimiento de agua en barrios poco densos
 Este *cluster* reúne ciertos barrios que tienen, de manera manifiesta, problemas de abastecimiento

de agua debido a que no son atendidos por el servicio municipal de agua potable, aunque, en su mayoría disponen de pequeños sistemas de autoabastecimiento. Los 58 barrios que presentan estas características tienen una densidad poblacional promedio relativamente baja, de 28 habitantes por hectárea. Buena parte de ellos experimentan, por otro lado, una fuerte dinámica urbana y se puede considerar que las densidades están subestimadas (*cluster 1*).

- **barrios densos bien atendidos**

El agrupamiento de los barrios se basa en una fuerte densidad de población, una cobertura adecuada por parte del sistema de abastecimiento de agua de la EMAAP-Q y la ausencia de pequeños sistemas comunitarios (*cluster 2*).

- **vacío urbano**

La densidad de población es extremadamente baja (promedio de 16 habitantes por hectárea), la cobertura por parte del servicio de agua potable casi inexistente y no se encuentran tampoco pequeños sistemas de autoabastecimiento. Se puede hablar de lugares casi vacíos y desprovistos de todo carácter urbano; se trata sin embargo de 94 barrios entre los cuales se pueden citar San Juan Turubamba, Quitumbe e incluso Pisulí. En este caso es posible considerar que la actualización de los datos modificaría ampliamente tal falta de carácter urbano, pues son también espacios que se encuentran en un fuerte proceso de mutación (*cluster 3*).

- **muy elevada densidad**

Concierne a un solo barrio, Las 4 Estaciones, que se caracteriza ante todo por una cobertura total

por parte del sistema de agua potable de la EMAAP-Q y una densidad de población muy elevada (*cluster 4*), excepcional en la zona periférica, que lo aisló de los demás en la tipología.

- **barrios poco densos y bien atendidos**

Reúne 138 barrios que pueden calificarse de intermedios en el sentido en que no presentan características que los diferencien considerablemente de los demás, pero se trata, globalmente, de barrios de baja densidad bien atendidos por el servicio metropolitano de agua potable (*cluster 5*).

Debe ponerse de manifiesto el grupo de barrios que tienen grandes problemas de abastecimiento de agua, en la medida en que corresponden a zonas de fuerte dinámica urbana como es el caso de Atucucho o el Comité del Pueblo II en el Norte y El Conde en el Sur. Se podrá observar igualmente que los barrios situados detrás del Beaterio, considerados como vacíos en el análisis, experimentan una muy reciente dinámica de crecimiento extremadamente fuerte y podrían entonces entrar en una nueva clasificación, similar a la que se acaba de describir, salvo que no existe sistema comunitario, lo que plantea de manera aún más crucial la cuestión de su abastecimiento (figuras Nº 5-10 y 5-11).

El interés general de esta clasificación de los barrios poco urbanizados radica en el hecho de que la diferenciación del espacio se realiza ante todo con base en los modos de producción del agua y las otras 50 variables no intervienen de manera decisiva. La cuestión del acceso al agua es el factor discriminante mayor al interior del espacio periférico.

Figura 5-10
Tipología de los barrios periféricos
Características de las clases

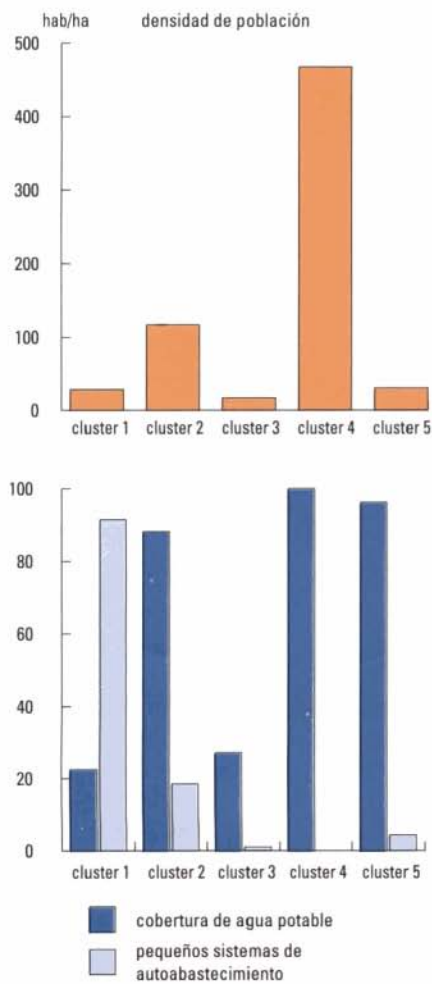
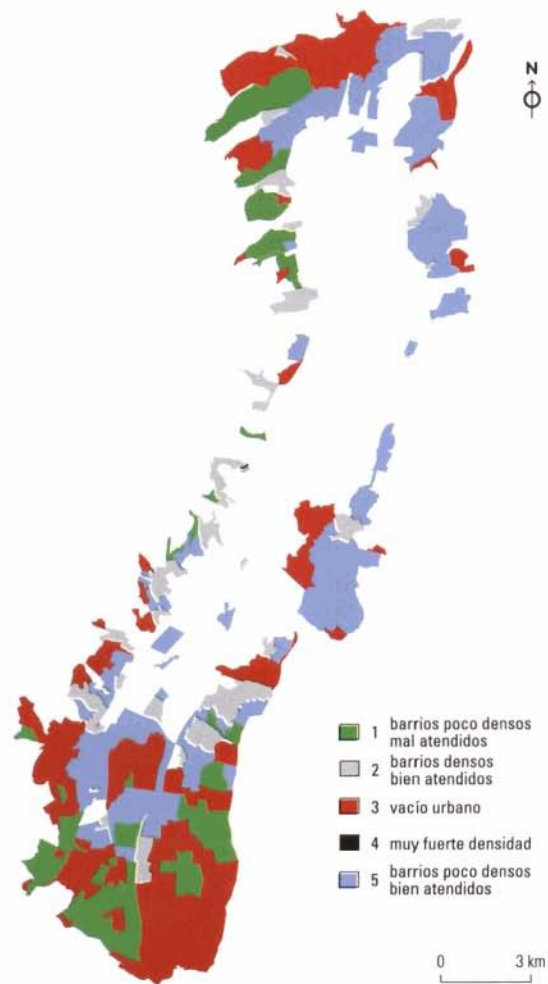


Figura 5-11
Perfiles de los barrios periféricos
—nubes dinámicas— (5 clases)



Red de agua y acceso al agua potable

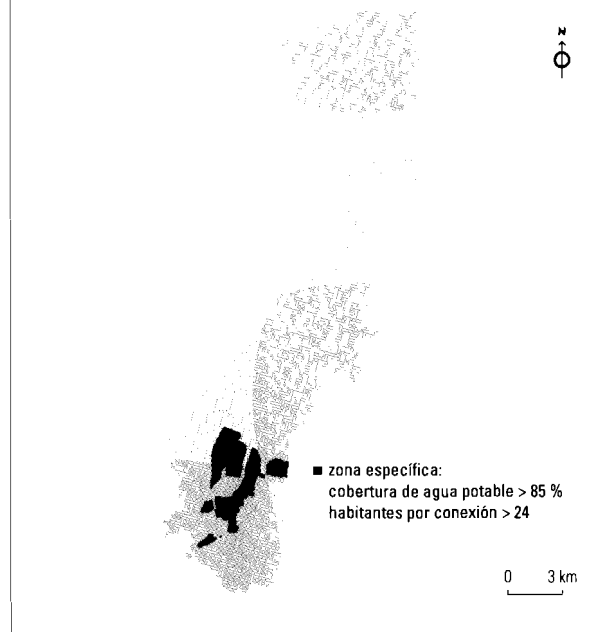
El análisis más detallado de la cuestión del agua muestra algunos elementos sorprendentes: ¿cómo es posible que ciertos barrios bien cubiertos por la red de agua potable de la EMAAP-Q presenten un número de habitantes por conexión muy elevado?

En general, esta última variable registra valores importantes cuando la red no atiende adecuadamente a la zona, pero ese no es el caso en 25 barrios (figura N° 5-12), que están cubiertos por la red de agua potable en más de un 85 % en promedio (la mediana es incluso de 100) pero registran un número de habitantes por conexión superior a 23 (e incluso superior a 33 en el 90 % de los casos). Esta situación es tanto más extraña cuanto que se trata de barrios que tienen una dimensión industrial no despreciable en algunos casos. En efecto, el consumo de agua de uso industrial es notable puesto que esos 25 barrios presentan el mismo promedio que todos los demás. Paralelamente, el consumo promedio de uso doméstico por habitante es casi tres veces inferior al de los demás barrios.

El caso de estos barrios muestra claramente que la existencia de la red de la EMAAP-Q no significa el acceso de los hogares al agua potable. Se tiene aquí una situación en la que las industrias disponen de agua potable, pero no las viviendas, o en todo caso pocas acceden a ese servicio.

La clara deficiencia de la red de alcantarillado en esos mismos barrios (atendidos en un 24 % en promedio, con más de la mitad de barrios sin acceso a ella) significa la evacuación de las aguas servidas y

Figura 5-12
Aspecto específico de la
problemática del agua en Quito



las emanaciones líquidas industriales en la «naturaleza», lo que plantea la cuestión de la contaminación del agua y del suelo en esos sectores.

Estos elementos de análisis suscitan varias interrogantes: evidentemente, puede haber un problema a nivel de los datos y de su actualización, pero existe también el hecho de que los habitantes recurren a un sistema comunitario de autoabastecimiento de agua, como es el caso en 19 de esos barrios.

El desafío mayor de la cuestión del agua en Quito consiste primeramente en aportar las infraestructuras básicas a toda la ciudad, en especial a los barrios periféricos. El proyecto Mica-Quito Sur, que debe atender a toda la zona sur actualmente privada de red es una carta de triunfo mayor a jugarse para responder a esta cuestión y se inscribe en el modelo dominante de producción del agua por parte de la EMAAP-Q. Si bien este modo de producir y de consumir el agua en Quito presenta cualidades indiscutibles, plantea también ciertos inconvenientes en especial desde el punto de vista de los costos, de la importancia del volumen de agua consumido que fomenta y de sus limitaciones técnicas. Además incide en la vulnerabilidad del abastecimiento de agua para la capital ecuatoriana, como ya se subrayó.

Más allá de este reto mayor de abastecer a toda la ciudad de agua, los desafíos de la cuestión del agua se pueden presentar de la siguiente manera:

- ¿cómo disminuir el consumo global de agua en las zonas atendidas por la EMAAP-Q, mejorando a la vez la calidad del servicio?
- ¿cómo diversificar las fuentes de abastecimiento de agua y tornarlas menos vulnerables frente a los riesgos naturales y tecnológicos?
- ¿Pueden los pequeños sistemas de abastecimiento de agua, actualmente muy deficientes desde el punto de vista de las cantidades y de la calidad del agua entregada, constituir una alternativa seria al modo dominante de producción del agua?
- ¿Cómo evitar la contaminación de los suelos, de los ríos y de los acuíferos si la red de alcantarillado es inexistente y no hay un tratamiento de las aguas servidas? ¿se pueden desarrollar tratamientos simples e

individuales como alternativa al modelo de la red de alcantarillado?

En realidad, el desafío mayor de la periferia es el desarrollo de otro modelo ambiental que se apoye en modos alternativos de producción y de consumo de los bienes comunes, en especial del agua, menos costosos y más fáciles de aplicar que los pregonados por el modelo principal, que, de todas maneras, no son por el momento sino una perspectiva más o menos lejana.

5.5. Conflictos, desafíos y perfiles ambientales

Se llega entonces, por una sucesión de clasificaciones y cruces, a determinar perfiles ambientales que caracterizan a los barrios de Quito y que son otros tantos desafíos importantes de la cuestión ambiental urbana. Las tipologías definidas destacan conclusiones e interpretaciones que casi siempre dan cuenta de una disociación entre el centro y la periferia.

Este capítulo subraya, en coherencia con los análisis efectuados anteriormente, que las cuestiones ambientales en la parte central de la ciudad se sitúan primeramente a nivel de los modos de consumo del suelo. Se encuentran ciertas presiones o conflictos entre las diferentes actividades y funciones: vivienda/uso mixto, industrias/vivienda, vivienda/otros modos de consumo del suelo que implican daños ambientales (red vial, mercados...). En la parte periférica en cambio, las presiones están relacionadas más bien con el agua y los desafíos son los planteados por el crecimiento demográfico en zonas mal o poco urbanizadas y equipadas.

Ciertos problemas puntuales no pudieron ser estudiados en absoluto, o lo fueron poco. Se trata por ejemplo de sectores de centralidad particular como los grandes equipamientos urbanos (mercados, aeropuerto, universidades, escuelas), y otros lugares que corresponden a actividades específicas y contaminantes (el terminal terrestre, el camal, las descargas de desechos, las canteras, las industrias...). Podrían haber sido objeto de una recolección particular de informaciones y de un análisis a profundidad, pero son lugares puntuales, relativamente ya bien identificados, de los que se sabe, *a priori*, que causan problemas de degradación del medio ambiente y del marco de vida. Su funcionamiento podría suscitar un análisis de tipo monográfico, lo cual aportaría seguramente informaciones útiles para el manejo ambiental de la ciudad¹¹. Al analizar los modos de producción y de consumo de los bienes comunes implicados en su funcionamiento, se estará en capacidad de

identificar acciones que permitan la disminución del impacto ambiental de tales lugares particulares del espacio urbano.

La cuestión de la red vial y de la movilidad son en cambio elementos que intervienen globalmente en la organización espacial y que desempeñan un papel fundamental de regulación de los modos de producir y de consumir los demás bienes comunes. Parece importante, en la perspectiva de completar el análisis del medio ambiente urbano aquí propuesto, constituir el corpus de datos necesario para tomar en cuenta la movilidad en la cuestión ambiental urbana¹². Si bien ello representa un trabajo específico relativamente pesado, es indispensable para desarrollar un conocimiento completo y actualizado de los modos de producir y de consumir la movilidad en Quito. Permitiría además añadir al análisis del medio ambiente urbano en Quito la dimensión esencial de movilidad que le hace falta.

11 Sin embargo, son elementos que difícilmente podrían integrarse a un estudio global del conjunto de la ciudad de Quito, como el aquí realizado.

12 El tipo de datos que se deberían recopilar en este marco son: número de desplazamientos por modo, por motivo y por nivel socioeconómico, estructura espacial y temporal de los desplazamientos, flujos urbanos de mercadería (parque de vehículos utilitarios, cantidad y estructura de los flujos), organización espacial de los transportes colectivos y número de pasajeros por línea, frecuencia y capacidad de las líneas, equipamiento de los hogares con vehículos particulares...

Conclusiones

Al término de esta investigación, es indispensable confrontar los resultados obtenidos con los objetivos planteados inicialmente. ¿Permitió el enfoque escogido comprender lo que es la problemática ambiental de la capital ecuatoriana? ¿Se mostró operativa la propuesta de definición científica del medio ambiente urbano en la que se apoyó el trabajo de investigación? ¿Qué elementos de conocimiento de los procesos que dibujan los perfiles ambientales pudo aportar? ¿Puede proporcionar una base de reflexión útil para la elaboración de una política ambiental urbana?

Sin pretender ni poder responder de manera definitiva a estas interrogantes, es preciso hacer un balance de los conocimientos aportados por el trabajo de investigación y dar cuenta de sus implicaciones a la vez operacionales y científicas.

1. Los mecanismos de diferenciación del medio ambiente urbano en Quito

El estudio que se publicó al término de la primera etapa de la investigación sobre el medio ambiente

urbano en Quito¹ identificó y analizó los modos de producir y de consumir los diferentes bienes comunes en la ciudad. La investigación que se presenta aquí se inscribe en la continuidad directa de esa primera etapa. Busca determinar las combinaciones espaciales de los modos de producir y de consumir los bienes comunes, lo que se ha llamado «perfiles ambientales», y elaborar la correspondiente cartografía. No se trataba de establecer un catálogo de los lugares «con problemas», ni de elaborar mapas de «puntos negros» del medio ambiente urbano, sino de analizar, de descomponer, el espacio urbano en función de una problemática definida, y de comprender los mecanismos de diferenciación del medio ambiente urbano en Quito.

La amplitud de las variables tratadas, la complejidad y la diversidad de los fenómenos analizados, nos llevaron a determinar una serie de perfiles ambientales, y no una sino varias tipologías y cartografías que contribuyen, juntas, a una mejor comprensión de la cuestión ambiental en Quito. La investigación destaca los mecanismos activos en la formación del

¹ ver *El medio ambiente urbano en Quito*, MDMQ-ORSTOM, 1996.

medio ambiente urbano, o más bien de los tipos de medio ambiente urbano.

El medio ambiente urbano en Quito se comprende primeramente a través de la oposición esencial centro-periferia, que surge como una clave de lectura fundamental de la ciudad. Sin que ello constituya, en sí, un descubrimiento espectacular, es interesante el hecho de que se cae nuevamente en la percepción común de la distinción fundamental del espacio urbano quiteño, aunque la representación convencional tiende más bien a oponer el Norte al Sur.

La diferenciación esencial del centro y de la periferia es moldeada por los elementos del uso físico del suelo, que oponen fundamentalmente la vegetación y las construcciones recientes a los espacios construidos y equipados con redes de agua potable y de alcantarillado. Variables descriptivas del uso físico del suelo y del equipamiento urbano construyen conjuntamente una primera configuración del medio ambiente quiteño, interpretada como algo del orden del «grado de urbanización». El segundo elemento que permite distinguir el centro de la periferia es el antagonismo entre la función residencial y el uso mixto. Esta oposición pone en evidencia el peso decisivo de las funciones urbanas en la cuestión ambiental. La combinación de estos elementos de estructuración dibuja un «modelo» ambiental, cuyo arquetipo sería la zona más central. Los barrios se sitúan más o menos lejos de ese «modelo» en función de su grado de edificación y de equipamiento con infraestructuras básicas, aunque también en función de su grado de especialización residencial.

Tal «modelo» ambiental diverge en cuanto a los modos de consumo del suelo. En efecto, mientras el

avance de la urbanización se acompaña de un aumento de la diversidad de las funciones en el caso de los barrios ya bien urbanizados de la zona central, el crecimiento del grado de urbanización de los barrios periféricos se confunde ampliamente con el desarrollo de la función residencial. Nos encontramos entonces frente a una contradicción mayor entre el centro y la periferia en lo que respecta a los modos de consumo del suelo. Esta contradicción no es independiente de los modos de producción del suelo, en la medida en que los barrios más centrales son también los más antiguos. Los barrios periféricos, por su parte, son el resultado de un modo de producción del suelo reciente y específico. Existen entonces dos modelos ambientales diferentes, uno para el centro y el otro para la periferia.

El estudio por separado de los dos grandes tipos de espacios ambientales permitió comprender mejor su organización. La zona central presenta un perfil ambiental globalmente constituido con base en los modos oficiales de producción de los bienes comunes. Se caracteriza por un carácter mixto de las funciones que le confiere un aspecto particular y ofrece ese panorama típicamente urbano: densidad de edificación y de la población, multiplicidad de las actividades (comerciales, administrativas, industriales) y de funciones (económicas, residenciales), intensidad de los flujos e intercambios, congestión de la red vial y contaminación del aire. El agua es producida por la EMAAP-Q, el aseo por la EMASEO y los consumos son variables, en especial en función de los usos del suelo, pero no son discriminantes.

Para el conjunto de la ciudad, este perfil ambiental funciona como un «modelo» de referencia de los

modos de producción y de consumo de todos los bienes comunes, salvo del suelo. Por ello, el resultado esencial de este trabajo es la identificación de dos modelos ambientales que se distinguen por los modos de producción y de consumo del suelo.

La periferia es un espacio mucho más complejo, en el sentido de que las situaciones son muy diversas. Como los modos oficiales de producción y de consumo de los bienes comunes son a menudo deficientes o inadecuados, e incluso inexistentes, se encuentran modos de producción y de consumo alternativos y multiformes. El modo de producción del agua es el principal elemento discriminante al interior del espacio periférico. En muchos barrios, la red de la EMAAP-Q está incompleta o es inexistente. Algunos de ellos desarrollan pequeños sistemas comunitarios para paliar la ausencia de la red pública de agua potable.

La falta de recolección de basura hace suponer alternativas individuales a la producción de aseo por parte de la EMASEO, como por ejemplo los botaderos no controlados en especial en las quebradas. La ausencia de producción oficial de suelo urbano desembocó en la constitución de asentamientos de hecho y de invasiones. Se tienen entonces múltiples modos de producir y de consumir los bienes comunes, a menudo mal identificados y poco conocidos². Sin embargo, en lo que respecta particularmente al agua y al aseo, el «modelo» sigue siendo el modo oficial de producción y de consumo.

El modelo de consumo del suelo es en cambio fundamentalmente diferente en los barrios periféricos, de lo que se observa en el centro. La segregación residencial es un dato mayor de este espacio, en total oposición con el modelo del centro caracterizado por funciones mixtas. Los barrios de vivienda están poco equipados con infraestructuras básicas. En los espacios aún vacíos, la actividad industrial, todavía limitada, está destinada a desarrollarse en proporciones importantes y a entrar en conflicto con la función residencial.

Estos elementos de diferenciación del espacio permiten captar una serie de perfiles ambientales distintos, que estructuran una oposición centro-periferia muy marcada.

2. Los grandes desafíos de una política ambiental urbana

La lectura de la cuestión ambiental en Quito desemboca en una serie de cuestionamientos que constituyen otros tantos desafíos y retos para una política ambiental municipal y un manejo urbano coherente y estratégico.

El primer reto se refiere a las zonas más centrales de la ciudad. Desarrolladas y caracterizadas por el uso mixto del suelo, están hoy en día confrontadas a un proceso de especialización que se refleja en un retroceso de la función residencial y un aumento de

² Por ejemplo, no existe información sistemática y localizada sobre la recolección de desechos domésticos por parte de microempresas, sobre los pequeños sistemas comunitarios de abastecimiento de agua, sobre las prácticas específicas e individuales de las empresas en lo que respecta a la producción del aseo y del agua que en ocasiones realizan por sí solas.

las actividades económicas y administrativas. Con los inconvenientes del marco actual de vida del centro, contaminación del aire y embotellamientos, se corre el riesgo de que este proceso se refuerce engendrando un círculo vicioso de degradación del medio ambiente. El reto consiste en conservar la dinámica, en especial económica, de la zona central, manteniendo al mismo tiempo la función residencial que es un medio de mejorar el marco de vida. El cuestionamiento de los modos de producción de la movilidad, íntimamente vinculados a los de uso del suelo, es una respuesta posible a la degradación ambiental urbana en la zona central.

A la inversa, la periferia se enfrenta al reto mayor de convertirse en ciudad, y no solo en un suburbio residencial e industrial cuya sola perspectiva sería el acceso a las infraestructuras y servicios urbanos básicos. El desarrollo urbano de la periferia se ha producido a partir de un modo de producción y de consumo del suelo diferente e incluso opuesto a los procesos que han regido la constitución de la zona central. El espacio periférico avanza por una vía de segregación residencial y de desarrollo industrial. Más allá de la cuestión crucial de su equipamiento en infraestructuras básicas, no experimenta un desarrollo de una centralidad capaz de conferirle un verdadero carácter urbano.

La cuestión de los modos de producción de la movilidad se plantea de manera particular, en especial debido al estado de la red vial, a menudo deficiente en

los barrios periféricos, lo que afecta a los modos de producción y de consumo de los demás bienes comunes. Es por ello que la falta de información sistemática sobre este aspecto (ancho de la calle y tipo de revestimiento, etc.) es una laguna importante de este trabajo. Parecería que la movilidad desempeña un papel fundamental de regulación de los modos de producción y de consumo de los demás bienes comunes³. Además, el estado de la red vial contribuye de manera notable con el carácter urbano de un espacio. Los modos de consumo de la movilidad tampoco fueron identificados. En realidad, habría que estudiar toda la cuestión de los modos de producción y de consumo de la movilidad.

La cuestión del agua es importante en la definición de los perfiles ambientales de la periferia. Más allá del reto inmediato que consiste en abastecer a toda la ciudad de agua potable, la diversificación de las fuentes de abastecimiento es un desafío de seguridad. Frente a los múltiples riesgos naturales y tecnológicos que corren los grandes sistemas, los pequeños sistemas comunitarios son tal vez una alternativa que convendría estudiar. Sin embargo, hacerlos viables, es decir eficaces en términos de cantidad y de calidad, es cuestionar el modelo ambiental dominante que es el producto histórico a la vez de una ideología y de intereses económicos.

La cuestión de la industria en el medio urbano, tratada de una manera relativamente rápida, muestra que el proceso de deslocalización-reubicación de esa

³ Es por ejemplo el caso cuando el estado de la red vial impide el paso de los camiones recolectores de basura, de los autobuses o de los tanqueros.

actividad es un desafío difícil, en especial en un contexto de crecimiento espacial mal controlado de la urbanización. El desplazamiento de las industrias contaminantes hacia lugares alejados de las zonas habitadas no tiene sentido a menos que se pueda controlar efectivamente la urbanización de esos sectores y garantizar que no se instalarán barrios residenciales en los alrededores.

La extensión de la periferia hacia espacios de riesgo, en las laderas del Pichincha, en las quebradas o en las inmediaciones del Beaterio, va de la mano con una baja densidad de población. Los riesgos de origen natural son otro reto mayor de la cuestión ambiental urbana en Quito. Aunque no han sido abordados en el análisis, se puede estimar que la respuesta a este reto radica en la aplicación de una política eficaz de prevención, y esta pasa primeramente por un mejor conocimiento de la cuestión. La dificultad de aprehender los riesgos en toda su complejidad proviene del hecho de que se encuentran en el cruce de cuestiones sociales y mecanismos físicos y naturales. Además, la definición conceptual del riesgo tiene dificultad en identificar los procesos reales que provocan los graves accidentes. En el campo de los riesgos de origen natural, numerosos en el sitio de Quito, el esfuerzo a desplegarse, para producir conocimientos socialmente útiles, está a la medida de los daños potenciales.

Finalmente, la pobreza urbana, aunque no fue tratada en este estudio, es un componente importante

de los perfiles ambientales. Los ciudadanos pobres, ubicados más específicamente en la periferia, soportan la mayor parte de los riesgos ambientales en el medio urbano⁴, y viven en condiciones de riesgos sanitarios elevados debido a la ausencia de infraestructuras y servicios. Los habitantes, individual o colectivamente, son los actores de los modos de producción y de consumo de los bienes comunes que les hacen falta, a menudo en deficientes condiciones económicas y técnicas, que desembocan en situaciones de riesgo y de degradación ambientales. Esta cuestión de la pobreza urbana⁵ debe reubicarse en la problemática emergente de la justicia ambiental que, dadas las condiciones de segregación socio-espacial establecidas en Quito, se inscribe en la de la justicia social y espacial.

3. Las ventajas de la situación ambiental en Quito

El análisis de la situación ambiental en Quito destacó ciertos perfiles ambientales que manifiestan retos importantes planteados al manejo de la ciudad. Paralelamente, la capital ecuatoriana cuenta con numerosas cartas de triunfo que pueden contribuir a dar una respuesta a tales retos.

El proyecto Mica-Quito Sur va a equipar al Sur de la ciudad que aún no dispone de red de agua potable. El abastecimiento de esos barrios hará evolucionar indiscutiblemente los perfiles ambientales hacia una densificación de lo edificado y de la población, un

⁴ ver WRI, *Ressources mondiales, un guide pour l'environnement urbain, 1967-1997*.

⁵ La cuestión de la pobreza urbana en Quito ha sido bien identificada y reconocida (ver *Quito, ciudad y pobreza*, MDMQ, 1995).

refuerzo del carácter urbano de los sectores concernidos y una disminución de los riesgos sanitarios para la población. Por otro lado, los pequeños sistemas comunitarios de autoabastecimiento de agua demuestran que existen recursos hídricos explotables en Quito y presentan la ventaja de producir agua a bajo costo, atendiendo a barrios ubicados fuera del área de servicio de la EMAAP-Q. El reconocimiento de este hecho debería desembocar en el apoyo al desarrollo y a la evolución de tal modo alternativo de producir el agua, a fin de que pueda satisfacer los requisitos sanitarios de calidad y cantidad de agua exigible por parte de la ciudadanía. Esto representa una oportunidad, realista y adaptada a la situación socioeconómica de los barrios periféricos, de resolver la cuestión del abastecimiento de agua. Paralelamente, el desarrollo previsto de la red de alcantarillado actuará en el mismo sentido, aunque se podrían también buscar alternativas más ágiles y menos costosas en lo relativo a la evacuación de las aguas servidas domésticas e industriales.

La implantación del trolebús en Quito es otra carta de triunfo innegable de la ciudad. El trolebús muestra la posibilidad de desarrollar un nuevo modo de producir movilidad. Su interés radica no solo en el hecho de que utiliza una energía no contaminante, sino en que se basa en la asignación exclusiva de parte de la red vial, espacio limitado y competitivo, para el transporte colectivo. El trolebús contribuye al mejoramiento de los transportes en la ciudad al tiempo que favorece la disminución de la contaminación del aire. La ampliación del sistema y la aplicación en la ciudad de una verdadera política de transporte colectivo de buena calidad, implica el

cuestionamiento de la prioridad que se ha dado a la producción individual de movilidad, es decir al automóvil particular. Es al mismo tiempo una vía de respuesta a los grandes retos planteados por la centralidad urbana.

Los proyectos de desplazamiento de dos grandes fuentes de nocividad ambiental (aeropuerto y el Beaterio) son otras tantas ventajas indiscutibles de Quito. Van a mejorar el marco de vida y la situación ambiental de la ciudad, al eliminar las fuentes de degradación y de riesgos importantes que constituyen. En un mismo movimiento, la desocupación de terrenos muy bien situados con relación a la red vial representa oportunidades excepcionales de acondicionamiento urbano.

La importante extensión de los espacios vacantes en la ciudad, para uso residencial, industrial o mixto, es igualmente una carta de triunfo mayor para la aplicación de una política ambiental inscrita en un verdadero proyecto de manejo urbano.

4. Hacia una política ambiental urbana

Tal como ha sido abordada, la problemática del medio ambiente urbano desemboca en la comprensión del conjunto de mecanismos que hacen la ciudad, y es una enseñanza de peso. Los resultados del análisis muestran en efecto que el enfoque supera ampliamente la cuestión de la contaminación y de la nocividad en el medio urbano, para abordar globalmente la problemática de la ciudad, de su producción y de su manejo.

Pese a sus límites y defectos, se puede esperar que este trabajo contribuya a hacer avanzar la problemática

científica ambiental. La cuestión de la producción y del consumo del suelo se plantea como el fundamento esencial de la situación ambiental en Quito. El resultado puede parecer a la vez sorprendente, pertinente y eficaz, en el sentido operatorio.

Sorprendente primero porque la multiplicidad de los datos utilizados, la complejidad y la cantidad de tratamientos efectuados, no parecían *a priori* poder desembocar en una estructuración tan marcada y tan legible del medio ambiente urbano y su dinámica. Además, el hecho de que los resultados se hagan eco de las observaciones realizadas en el terreno y de las vivencias de los quiteños, puede interpretarse como una indicación de coherencia y de lógica del procedimiento.

Pertinente porque los documentos y estudios que tratan de la cuestión ambiental urbana subrayan a menudo la importancia del uso del suelo⁶. Llegar a conclusiones ya admitidas es más bien tranquilizador. Sin embargo, en lugar de partir de una lista de los «problemas» que deben afrontar las grandes ciudades, el procedimiento aquí desarrollado proviene de un desciframiento sistemático y de un análisis de la estructura urbana con base en una problemática científica. La investigación ofrece un procedimiento concreto para identificar y dar forma a los datos necesarios para la investigación ambiental urbana y sugiere métodos de análisis de esos datos.

Eficaz y operacional porque el papel de la planificación urbana, que consiste en construir y aplicar un

proyecto para la ciudad, se apoya fundamentalmente en una reglamentación del uso del suelo. Las conclusiones del estudio permiten afirmar que es el uso del suelo el que dibuja los perfiles ambientales. Existe entonces una posibilidad operacional directa.

La cuestión de la movilidad es una de las mayores carencias de este trabajo. Para un análisis completo de la cuestión ambiental, hace mucha falta la constitución de un verdadero corpus de datos que permita apreciar los tipos de producción y de consumo de la movilidad, la estructura general de los desplazamientos y de la circulación en la ciudad. Esta carencia es tanto más lamentable cuanto que se conoce el peso de este aspecto en las preocupaciones de los habitantes y de los responsables del manejo urbano.

Para concluir, la cuestión ambiental en Quito puede resumirse en dos grandes desafíos: el manejo de la centralidad y el desarrollo urbano de la periferia. El manejo de la centralidad no se plantea de manera fundamentalmente diferente a lo que se puede observar en los países desarrollados: se encuentran las mismas inquietudes sobre la calidad del aire y el tráfico automotor. La cuestión de la centralidad reposa globalmente sobre la articulación de los modos de producción de la movilidad y los modos de consumo del suelo, en la búsqueda de soluciones para la ocupación de un recurso escaso que es el espacio público. La periferia por su parte ofrece la oportunidad de desarrollar verdaderas alternativas a los modelos oficiales en especial de producción y de consumo

⁶ El uso del suelo, en especial en la distinción especialización-uso mixto, que se evidenció en Quito, es por ejemplo el primer «problema» ambiental citado por el *Livre vert de l'environnement urbain* de las Comunidades Europeas, 1990.

del agua y del aseo. Ofrece también la posibilidad de reflexionar sobre la creación de una centralidad que no presentaría los inconvenientes que conocen las zonas centrales hoy en día.

Los resultados del análisis permiten poner en evidencia los datos a los que sería importante dar un seguimiento en el marco de una política ambiental municipal: uso físico del suelo, cobertura por parte de las redes básicas, uso del suelo real y planificado, y en especial el uso mixto, la vivienda y la industria. Estos diferentes puntos se deben poner en paralelo con la cuestión del precio del suelo y de la especulación inmobiliaria. El trabajo ya realizado sobre este tema constituye una fuente apreciable de información⁷ y subraya el impacto particular de la centralidad en el precio de los terrenos. Los indicadores que deben ser objeto de un seguimiento serán función de las prioridades de la política ambiental urbana formulada. Deberán permitir medir a la vez su impacto y la compatibilidad de la orientación tomada por la ciudad con relación al proyecto de ciudad. Otros bienes comunes, como el patrimonio arquitectural o la seguridad colectiva, por ejemplo, deberían estudiarse detalladamente.

La investigación partió de la idea de que se debían analizar los modos de producción y de consumo de los bienes comunes. Al llegar, nos damos cuenta de que se habla de un «modelo» ambiental, que corresponde a una combinación determinada de modos de producir y de consumir los bienes comunes. En la primera parte del trabajo, la identificación de los modos de producir y de consumir era aún descriptiva: tal

modo de producir y de consumir corresponde a tal actor, funciona de tal manera, etc. Se había identificado efectivamente un modo «dominante», actores principales, pero no se hablaba de modelo. Lo que implica esta evolución semántica se revela extremadamente importante. En un modelo interviene la ideología. Es un modo de producir y de consumir determinado, ideológicamente marcado, y que se transforma en «modelo». Es el resultado de mecanismos políticos, económicos e ideológicos que lo imponen a todos como ideal. Anihila o somete a todos los demás modos de producir y de consumir.

Frente a esta constatación, el reto consiste en concebir una política ambiental destinada a asegurar ante todo la calidad del medio ambiente urbano y el bienestar de todos los ciudadanos.

De una manera general, la biodiversidad es a la vez característica de un medio ambiente preservado y garante de su sustentabilidad. Se puede considerar que el elemento «diversidad» es igualmente esencial para la calidad del medio ambiente urbano y para prevenir el deterioro y por lo tanto los riesgos. Sea cual sea el bien común, mantener o fomentar la diversidad de los modos de producir y de consumir los bienes comunes es un factor de preservación y de enriquecimiento del medio ambiente urbano. Es por ello que las tendencias observadas de especialización de los espacios al lado de aquellas del modelo dominante en los modos de producción y de consumo de los bienes comunes (suelo, agua, aire, aseo y movilidad) son inquietantes.

⁷ ver *El mercado del suelo*, MDMQ, 1996.

Bibliografía

- ALBERTI, M., 1994: *Environnement urbain et développement durable*, Ambiente Italia Research Institute, Milán, 40 p.
- CARRIÓN, D., 1990: Algunas reflexiones sobre la problemática de los servicios urbanos y la cuestión del medio ambiente en América Latina, en *Desarrollo económico, medio ambiente, gestión democrática*, Quito, 65 p.
- CARRIÓN, F., 1994: En busca de la ciudad perdida, Quito, 267 p.
- COSINCHI M., WANIEZ P., 1989: *Pratique de l'analyse statistique SAS sur PC/PS, mini et gros systèmes*, GIP Reclus, Maison de la Géographie, Montpellier, 175 p.
- DIRECCIÓN DE HIGIENE MUNICIPAL, 1993, *Enfoque: Quito, salud y medio ambiente*, IMQ, Quito, 16 p.
- FUNDACIÓN NATURA, 1992: *Medio ambiente y salud en el Ecuador*, Quito, 289 p.
- FEUILLETTE S., 1996: *Réseaux communautaires d'eau de consommation en milieu urbain : cas de Quito, Équateur*, DEA National de Sciences de l'eau dans l'environnement continental, Faculté des Sciences de Montpellier II, 147 p., annexes.
- GARCÍA, J., 1985: *Las organizaciones barriales de Quito*, Centro de investigaciones Ciudad, Quito, 131 p.
- GÓMEZ, E., 1993: *Status ambiental de la ciudad de Quito*, Quito, 63 p.
- GRAWITZ, M., 1993: *Méthodes en sciences sociales*, Dalloz, 9^e édition, París, 870 p.
- HERRERA, C., 1995: *Implementación de una política ambiental, el caso de Quito-Ecuador*, Quito, 28 p.
- HEINRICH, D.; HERGT, M., 1993: *Atlas de l'écologie*, LGF La Pochothèque, París, 284 p.
- IMQ, 1991: *Proceso urbano*, Serie Quito Nº 1, Editorial El Conejo, Quito, 91 p.
- IMQ, 1991: *Medio ambiente y población*, Serie Quito Nº 3, Editorial El Conejo, Quito, 85 p.
- IMQ, 1992: *Atlas del Distrito Metropolitano de Quito*, Serie Quito Nº 11, Editorial El Conejo, Quito, 165 p.
- IMQ, 1982: *Plan Quito 1980*, Dirección General de Planificación, Quito, 640 p.
- IFEN, 1994: *L'environnement en France*, Dunod, París, 397 p.
- JARAMILLO, J.; ROSERO W., 1996: *Mercado del suelo en Quito*, MDMQ, DGP, 178 p.
- LEBART, L.; MORINEAU; A.; PIRON; M., 1995: *Statistique exploratoire multidimensionnelle*, Dunod, Paris, 439 p.
- LEDRUT, R., 1979: *Sociologie urbaine*, PUF, París, 232 p.
- LOZANO, A. 1991: *Quito, ciudad milenaria, forma y símbolo*, Ed. Abya-Yala, Quito, 262 p.
- MDMQ, 1996: *Quito: Políticas de vivienda*, MDMQ-DGP, Colección Quito Metropolitano, Quito, 85 p.
- MDMQ, 1995: *Quito, ciudad y pobreza*, MDMQ-DGP, Colección Quito Metropolitano, Quito, 122 p.
- MDMQ, 1995: *Calidad de vida y demanda social*, Quito.
- MDMQ, 1995: *Programa emergente de diagnóstico, prevención y mitigación de movimientos de terrenos superficiales en la ciudad de Quito*, informe elaborado por J. ZEA y M. RIVERA, 62 p.
- MDMQ, 1995: *Reglamentación Metropolitana de Quito*, Ordenanza Nº 3050, Ed. Dirección General de Planificación, Quito, 214 p.
- METZGER, P.; BERMUDEZ N., 1996: *El medio ambiente urbano en Quito*, MDMQ, DGP, Quito, 179 pages.
- OCDE, 1994: *Indicateurs d'environnement*, OCDE, París, 159 p.

- ORSTOM-IGM-IMQ, 1992: *Atlas infográfico de Quito, Socio-dinámica del espacio y política urbana*, Quito, 41 láminas bilingües español-francés.
- PELTRE, P., 1989: Quebradas y riesgos naturales en Quito, período 1900-1988, en *Estudios de geografía* Nº 2 (Riesgos naturales en Quito), Corporación Editora Nacional, Quito, p. 45-91.
- PIGEON, P., 1994: *Ville et environnement*, Nathan, París, 192 p.
- SALVADOR, J., 1992: *Quito*, Editorial Mapfre, Madrid, 104 p.
- VIGNERON, E., 1997: Géographie et statistique, Coll. Que-sais-je ?, PUF, París, 127 p.
- WANIEZ, P., 1991: *Analyse exploratoire des données*, GIP Reclus, Maison de la Géographie, Montpellier, 159 p.
- WANIEZ, P., 1983, *Problèmes de codification et de traitement des données géographiques*, Tesis, Université de Paris IV, 364 p.
- WORLD RESOURCE INSTITUTE, 1997: Ressources Mondiales, un guide pour l'environnement mondial l'environnement urbain 1996-1997, WRI, CRDI, Comité 21, 398 p.

Figuras

	página
1-1 Principales modos de producción del suelo en Quito	12
1-2 Esquema de interpretación de un eje factorial	18
1-3 Esquema de interpretación de la posición de las variables en un plano factorial (2 primeros ejes)	19
2-1 Tipología de la ocupación física del suelo en mallas (5 clusters)	24
2-2 Perfiles de ocupación física del suelo en mallas (5 clases)	25
2-3 Tipología de la ocupación física del suelo en mallas (6 clusters)	27
2-4 Perfiles de ocupación física del suelo en mallas (6 clases)	27
2-5 Tipología de la ocupación física del suelo en los barrios (5 clusters)	29
2-6 Perfiles de ocupación física del suelo en los barrios (5 clases)	30
2-7 Tipología de la ocupación física del suelo en los barrios (6 clusters)	31
2-8 Perfiles de ocupación física del suelo en los barrios (6 clases)	33
3-1 Esquema de correlaciones entre variables (mallas)	36
3-2 Análisis en componentes principales de las mallas – Posición de las variables en los dos primeros ejes	38
3-3 Grado de urbanización (mallas)	39
3-4 Grado de especialización del espacio (mallas)	41
3-5 Esquema de correlaciones entre variables (barrios)	43
3-6 Posición de las variables en el primer eje (barrios)	45
3-7 Relación de la variable «área construida» con el eje F1	45
3-8 Grado de urbanización de los barrios	46
3-9 Posición de las variables en el segundo eje (barrios)	48
3-10 Relación de la variable «ruqvivienda» con el eje F2	49
3-11 Grado de especialización del espacio (barrios)	50
3-12 Análisis en componentes principales de los barrios – Posición de las variables en los dos primeros ejes	52

3-13	Posición de los barrios en los dos primeros ejes	53
3-14	Estructura ambiental de Quito: grado de urbanización y de especialización	55
4-1	Barrios «centrales»	60
4-2	Esquema de correlaciones entre variables de los barrios «centrales»	61
4-3	Relación entre área construida y nuevas construcciones en los barrios «centrales»	62
4-4	Posición de las variables de los barrios «centrales» en el primer eje	62
4-5	Relación entre uso múltiple y nuevas construcciones	63
4-6	Grado de centralidad de los barrios «centrales»	64
4-7	Posición de las variables de los barrios «centrales» en el segundo eje	66
4-8	Densidad y función residencial en los barrios «centrales»	66
4-9	Posición de las variables de los barrios «centrales» en los dos primeros ejes	67
4-10	Estructura ambiental de los barrios «centrales»	68
4-11	Barrios periféricos	69
4-12	Elementos de comparación entre los barrios «centrales» y los barrios periféricos	70
4-13	Esquema de las correlaciones entre variables de los barrios periféricos	71
4-14	Posición de las variables de los barrios periféricos en el primer eje	73
4-15	Grado de urbanización de los barrios periféricos	74
4-16	Posición de las variables de los barrios periféricos en el segundo eje	75
4-17	Grado de urbanización de los barrios periféricos	75
4-18	Grandes perfiles ambientales en Quito	78
4-19	Traectorias ambientales de los barrios «centrales» y de los barrios periféricos	79
5-1	Perfiles de los barrios «centrales» –nubes dinámicas– (5 clases)	84
5-2	Densidad poblacional	85
5-3	Mercados	88
5-4	Número de industrias y de industrias contaminantes en los barrios	90
5-5	Áreas industriales planificadas y existentes	91
5-6	Potencial industrial	91
5-7	La cuestión del agua – Clasificación por nubes dinámicas (5 clases)	94
5-8	Modos de producción y consumo de agua en los barrios «centrales» (4 clases)	96
5-9	Modos de producción y consumo de agua en los barrios periféricos	99
5-10	Tipología de los barrios periféricos – Características de las clases	101
5-11	Perfiles de los barrios periféricos –nubes dinámicas– (5 clases)	101
5-12	Aspecto específico de la problemática del agua en Quito	102

Cuadros

	página
2-1 Tipología de los usos físicos en 6 clases – mallas	28
2-2 Principales características de los tipos de ocupación del suelo en los barrios	29
2-3 Principales características de los tipos de ocupación del suelo en cada clase	31
3-1 Promedios y desviaciones estándar de las principales variables relativas a los barrios	42
5-1 Clasificación de los barrios «centrales» – Variables características	82

ANEXO**Variables utilizadas para los Análisis en Componentes Principales (ACP)
y las clasificaciones por el método de las nubes dinámicas**

nombre abreviado de la variable	descripción	fuentes	unidad de medida
áreacons	área construida en 1986	SPOT 1986, SPOT 1995, SUIM	% de la superficie
basura	producción de basura	EMASEO 1995, SUIM	m ³ /habitante/mes
bosque	área de bosques	SPOT 1995, SUIM	% de la superficie
cobalcant	cobertura de alcantarillado	EMAAP-Q 1996, SUIM	% de la superficie
code1	producción ilegal reciente de suelo urbano	SPOT 1986, SPOT 1995, RMQ, SUIM	% de la superficie
code5	nuevas reservas urbanas	SPOT 1986, SPOT 1995, RMQ, SUIM	% de la superficie
code6	producción legalizada de suelo urbano	SPOT 1986, SPOT 1995, RMQ, SUIM	% de la superficie
code7	producción reciente de suelo urbano	SPOT 1986, SPOT 1995, RMQ, SUIM	% de la superficie
code10	reserva urbana desde 1967 construida en 1971	SPOT 1986, SPOT 1995, RMQ, SUIM	% de la superficie
code12	reserva urbana desde 1967 construida en 1987	SPOT 1986, SPOT 1995, RMQ, SUIM	% de la superficie
code14	reserva urbana desde 1942 construida en 1971	RMQ, SUIM	% de la superficie
code17	urbano antiguo	RMQ, SUIM	% de la superficie
densidad	densidad de población	SUIM, INEC 1995	habitantes por hectárea
derrumbes	derrumbes ocurridos	SUIM	número de ocurrencias registradas
hab/conex	habitantes por conexión doméstica de agua potable	EMAAP-Q 1995, SUIM	número de habitantes por conexión
H20cobert	cobertura de agua potable	EMAAP-Q 1996, SUIM	% de la superficie
H20com	consumo comercial de agua	EMAAP-Q 1996, SUIM	m ³ /habitante/mes
H20dom	consumo doméstico de agua	EMAAP-Q 1996, SUIM	m ³ /habitante/mes
H20ind	consumo industrial de agua	EMAAP-Q 1996, SUIM	m ³ /habitante/mes
H20tot	consumo total de agua	EMAAP-Q 1996, SUIM	m ³ /habitante/mes

nombre abreviado de la variable	descripción	fuentes	unidad de medida
indcont	industrias contaminantes clasificadas en contaminación mediana, alta o peligrosa	Dirección de Medio Ambiente 1996, SUIM	número
inundación	inundaciones ocurridas	SUIM	% de la superficie afectada
mercados	mercados	SUIM	número
nuevas	área construida entre 1986 y 1995	SPOT 1986, SPOT 1995 , SUIM	% de la superficie
parques	área de parques y jardines	SUIM	% de la superficie
pastonat	área de pasto natural	SPOT 1995 , SUIM	% de la superficie
pastsec	área de pasto seco	SPOT 1995 , SUIM	% de la superficie
pendientes	pendientes	SUIM	porcentaje promedio
peqsis	pequeños sistemas comunitarios de autoabastecimiento de agua	diversas fuentes institucionales e investigación de campo	% de la superficie
quebradas	área ocupada por quebradas (aproximación)	SUIM	% de la superficie
ruqcom	área dedicada a los comercios en el RMQ	RMQ, SUIM	% de la superficie
ruqequip	área dedicada a los equipamientos en el RMQ	RMQ, SUIM	% de la superficie
ruqmúltiple	área dedicada a los usos múltiples en el RMQ	RMQ, SUIM	% de la superficie
ruqprotecolo	superficie de protección ecológica en el RMQ	RMQ, SUIM	% de la superficie
ruqservp	área dedicada a los servicios públicos en el RMQ	RMQ, SUIM	% de la superficie
ruqvivienda	área dedicada a la vivienda en el RMQ	RMQ, SUIM	% de la superficie
sembríos	área de sembríos	SPOT 1995 , SUIM	% de la superficie
tendadmin	área efectivamente utilizada para administración	SUIM	% de la superficie
tendbeat	área efectivamente utilizada por el Beaterio	SUIM	% de la superficie
tendcom	área efectivamente utilizada para comercios	SUIM	% de la superficie
tendeduc	área efectivamente utilizada para educación	SUIM	% de la superficie
tendind	área efectivamente utilizada para la industria	SUIM	% de la superficie
tendrecre	área efectivamente utilizada para recreación	SUIM	% de la superficie

nombre abreviado de la variable	descripción	fuentes	unidad de medida
tendmúltiple	área efectivamente utilizada para usos múltiples	SUIM	% de la superficie
tendsalud	área efectivamente utilizada para salud	SUIM	% de la superficie
tendsegur	área efectivamente utilizada para seguridad	SUIM	% de la superficie
tendserv	área efectivamente utilizada para servicios	SUIM	% de la superficie
tendvacante	área vacante	SUIM	% de la superficie
tendvivienda	área efectivamente utilizada para la vivienda	SUIM	% de la superficie
totind	total de industrias	Dirección de Medio Ambiente 1996, SUIM 1996	número
vebaja	área de vegetación baja	SPOT 1995 , SUIM	% de la superficie
vías	áreas ocupadas por vías principales	SUIM	% de la superficie
%recol	recolección de basura	EMASEO 1995, SUIM	% de basura recolectada en relación con el total producido

EMAAP-Q: Empresa Metropolitana de Alcantarillado y Agua Potable de Quito

EMASEO: Empresa Metropolitana de Aseo de Quito

INEC: Instituto Ecuatoriano de Estadística y Censos

RMQ: Reglamento Metropolitano de Quito

SUIM: base de datos del SUIM, Dirección General de Planificación del MDMQ



Esta obra es la continuación de un primer libro, *El medio ambiente urbano en Quito*, publicado en 1996 en la misma colección. Constituye la última etapa de un programa de investigación científica sobre la cuestión ambiental en la capital ecuatoriana, desarrollado por la Dirección General de Planificación del Municipio del Distrito Metropolitano de Quito y el *Institut Français de Recherche pour le Développement* - IRD (antiguamente ORSTOM).

A partir de variables elaboradas para dar cuenta del medio ambiente urbano, es decir de los modos de producción y de consumo de los bienes comunes en Quito, se realizaron análisis estadísticos —Análisis en Componentes Principales (ACP) y nubes dinámicas principalmente— que permitieron destacar perfiles ambientales que expresan una verdadera estructura ambiental de la ciudad. Tal estructura se construye primeramente con base en una diferenciación del modo de producción y de consumo del suelo entre la zona central y el área periférica. Los mayores desafíos de la cuestión ambiental en Quito remiten, por una parte, al manejo de la centralidad urbana y, por otra, al desarrollo urbano de los espacios residenciales recientes. Se trata en especial de crear nuevos modos de producir y de consumir los bienes comunes, particularmente el suelo y la movilidad.



Municipio del Distrito
Metropolitano de Quito



institut de recherche
pour le développement

ISBN 9978-41-682-X



9 789978 416822